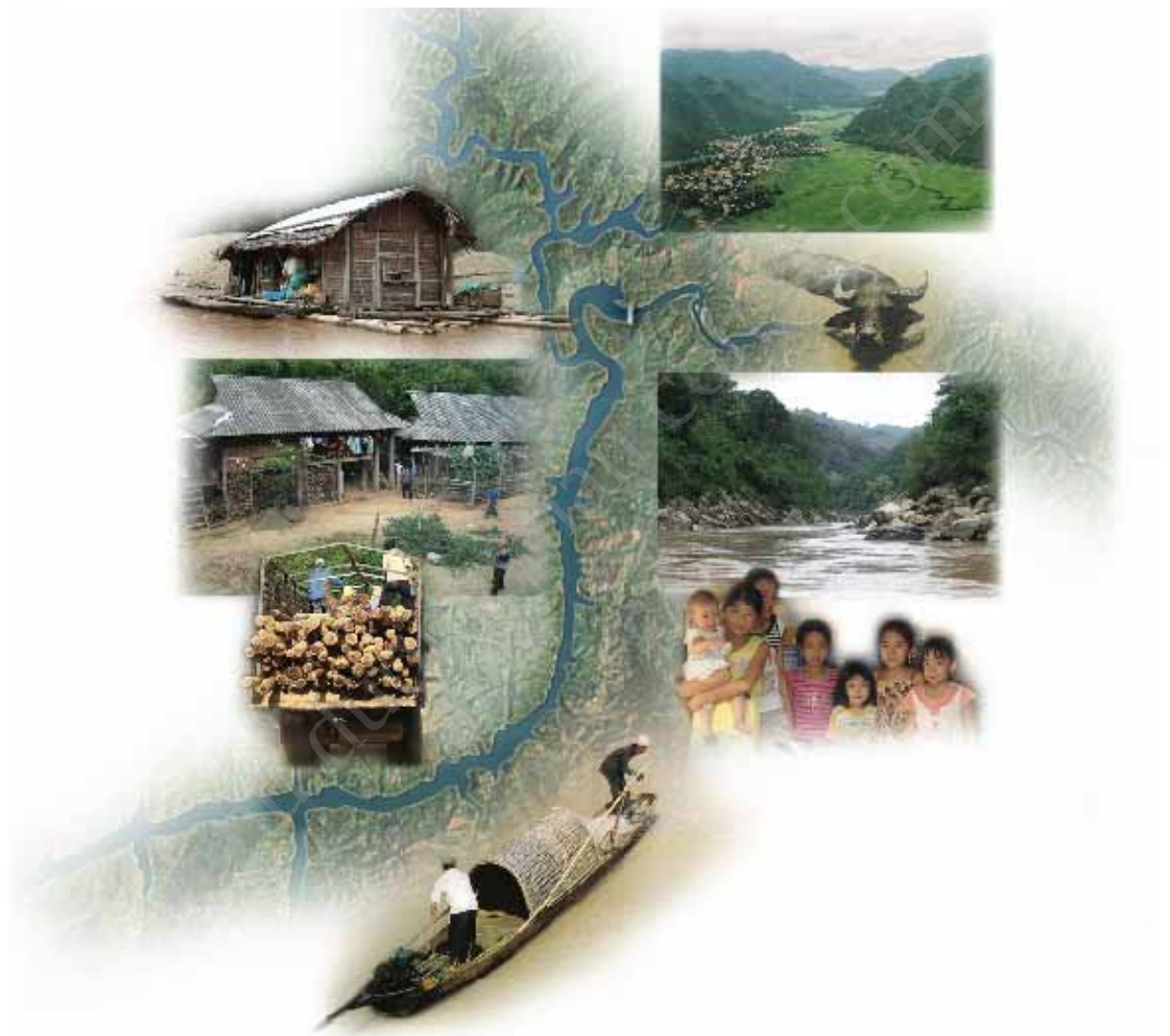


Dự án Thủy điện Trung Sơn

Đánh giá tác động Môi trường và Xã hội bổ sung

Tháng 9/2009



Đánh giá Tác động Môi trường và Xã hội Bổ sung (SESIA)

Dự án Thủy điện Trung Sơn

Lập bởi:

Integrated Environments (2006) Ltd.

Lập cho:

Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn (TSHPMB)

Tháng 9/2009

MỤC LỤC

1.1	Tổng quan về Dự án và SESIA	34
1.1.1	Các đặc điểm chính của Dự án	34
1.1.3	Các đặc điểm chính của SESIA	34
1.1.4	Tài liệu Đánh giá Tác động Môi trường trước đó	35
1.2	Phương pháp đánh giá tác động	35
1.2.1	Tiêu chí đánh giá tác động	35
1.2.2	Phân cấp tác động	36
1.3	Khung pháp lý và quy định của Dự án	37
1.3.1	Luật pháp Việt Nam	37
1.3.2	Các tiêu chuẩn và Chính sách về Môi trường có thể ứng dụng	38
1.4	Các báo cáo và kế hoạch Môi trường và Xã hội trước đây	41
2.	MÔ TẢ DỰ ÁN	44
2.1	Tổng quan Dự án	44
2.2	Vị trí dự án	44
2.3	Vùng dự án	45
2.4	Phạm vi dự án	48
2.5	Các hạng mục phụ trợ	50
2.5.1	Đường vào Co Luong đến Co Me	50
2.5.2	Các tuyến đường khu vực thi công	51
2.5.3	Lán trại thi công	52
2.5.4	Hệ thống cung cấp nước	53
2.5.5	Vật liệu xây dựng	53
2.5.6	Vận chuyển thiết bị và Vật liệu tới khu vực dự án	54
2.6	Tiến độ thi công	54
2.7	Sử dụng nhân lực	55
2.8	Vận hành Hồ chứa	55
2.8.1	Kiểm soát lũ	55
2.8.2	Sản xuất điện năng	57
3.	PHÂN TÍCH CÁC PHƯƠNG ÁN THAY THẾ	59
3.1	Trường hợp không có dự án	59
3.2	Các phương án kỹ thuật khi có Dự án	59
3.2.1	Đổi hướng Thi công/Đường dây điện	59
3.2.2	Lựa chọn Mực nước dâng bình thường	60

3.2.3 Lựa chọn Công suất Lắp máy và Quy trình Kiểm soát Lũ.....	60
4. THÔNG TIN CƠ SỞ VỀ MÔI TRƯỜNG.....	62
4.1 Chất lượng không khí và Tiếng ồn.....	62
4.1.1 Chất lượng không khí	62
4.1.2 Tiếng ồn	62
4.2 Khí hậu.....	63
4.2.1 ả nhiệt độ.....	64
4.2.2 Lượng mưa.....	64
4.2.3 Gió.....	65
4.2.4 Độ ẩm.....	65
4.2.5 Bốc hơi.....	66
4.3 Thủy văn.....	66
4.3.1 Mô tả chung	66
4.3.2 Lưu lượng hàng năm.....	66
4.3.3 Mùa lũ.....	68
4.3.4 Vận chuyển bồi lắng	69
4.3.5 Chất lượng nước.....	70
4.3.6 Các tầng ngậm nước	73
4.4 Địa chất và thổ nhưỡng	73
4.4.1 Địa chất đá mẹ	73
4.4.2 Thạch học.....	73
4.4.3 Kiến tạo học	73
4.4.4 Các mỏ đá	74
4.4.5 Thủy văn địa chất.....	74
4.4.6 Đất.....	75
4.4.7 Xói mòn đất.....	76
4.5 Sinh thái học trên cạn.....	77
4.5.1 Hệ thực vật.....	77
4.5.2 Hệ động vật.....	79
4.5.3 Các loài được liệt kê	80
4.6 Sinh thái học dưới nước	80
4.6.1 Mô tả sông và môi trường nước.....	80
4.6.2 Đa dạng sinh học dưới nước	82
4.6.3 Các loài động vật dưới nước được liệt kê	83

4.6.4	Quần động vật dưới nước khác	83
4.6.5	Sinh sản và di cư	85
4.6.6	Sản lượng nuôi trồng thủy sản	85
4.7	Các Khu bảo vệ và Đa dạng sinh học	87
4.7.1	Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân ả ha	88
4.7.1.1	Đa dạng sinh học của Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân ả ha	91
4.7.2	Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu	96
4.7.2.1	Đa dạng sinh học của Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu	97
4.7.3	Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò	99
4.7.3.1	Đa dạng sinh học của Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò	100
4.8	Tầm quan trọng mang tính khu vực của Các khu bảo tồn Thiên nhiên	103
4.8.1	Tóm tắt	104
4.9	Tài nguyên Khảo cổ, Văn hoá và Lịch sử	106
5.	CƠ SỞ KINH TẾ - XÃ HỘI	108
5.1	Dân số	108
5.1.1	ả hân khẩu học	108
5.1.2	Các xã bị ảnh hưởng bởi Dự án	109
5.1.3	Các dân tộc thiểu số	111
5.2	Cấu trúc cộng đồng và các dịch vụ	112
5.2.1	Văn hóa	112
5.2.2	Gia đình và cấu trúc cộng đồng	113
5.2.3	ả hà cửa	114
5.2.4	Giáo dục	114
5.2.5	Dịch vụ y tế và cộng đồng	115
5.2.6	Cơ sở hạ tầng	117
5.2.6.1	Giao thông	117
5.2.6.2	Điện	118
5.2.6.3	ả ước	118
5.3	Kinh tế	118
5.3.1	Thu nhập	118
5.3.2	Lao động	120
5.3.3	Đói nghèo	120
5.4	ả ăng suất ruộng đất	121
5.4.1	Sử dụng Đất	121

5.4.2	ả ông nghiệp.....	122
5.4.3	Lâm nghiệp	125
5.4.4	ả uôi trồng thủy sản.....	126
6.	ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ KINH TẾ - XÃ HỘI.....	126
6.1	Giai đoạn thi công	127
6.1.1	Không khí.....	144
6.1.1.1	Chất lượng không khí	144
6.1.2	Tiếng ồn và chấn động.....	145
6.1.3	Đất đai.....	146
6.1.3.1	Tạo mỏ vật liệu tạm và mỏ đá.....	146
6.1.3.2	Tháo nước Đường hầm phục vụ thi công đường hầm	146
6.1.3.3	Các hoạt động xây dựng trong dòng chảy	147
6.1.3.4	Các hoạt động khác trong dòng chảy	147
6.1.3.5	Hệ thực vật trong khu vực TSHPP.....	148
6.1.3.6	Hệ động vật trong khu vực TSHPP.....	149
6.1.4	Các Khu bảo vệ.....	150
6.1.4.1	Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân ả ha.....	150
6.1.4.2	Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu.....	151
6.1.4.3	Khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia - Pa Cô	152
6.1.5	Các tác động về xã hội	153
6.1.5.1	Di dời và tái định cư của các hộ gia đình:	153
6.1.5.2	Thay đổi về hệ thống gia đình, Cấu trúc cộng đồng và Thu nhập:	154
6.1.5.3	Mất mát/thay đổi các khu vực văn hóa quan trọng:.....	154
6.1.5.4	Tăng độ ồn, bụi và giao thông	155
6.1.5.5	Thành lập các cộng đồng tái định cư	156
6.1.6	ả hững Tác động về kinh tế.....	156
6.1.6.1	Sự mất mát về rừng và đất sản xuất, việc làm và thu nhập.....	156
6.1.6.2	Mất đất rừng dùng làm kế sinh nhai	157
6.1.7	Lán trại công nhân	158
6.1.7.1	Sự mang đến gần 4000 công nhân xây dựng	158
6.1.7.2	Sự phân công hoặc chuyển đổi lao động trong các hộ gia đình.....	159
6.1.7.3	Tăng ả hu cầu về cơ sở hạ tầng và dịch vụ do ảnh hưởng từ hình thành hiệu ứng "Thị trấn bùng nổ"	160
6.1.7.4	Tác động về Sức khỏe và Chất lượng cuộc sống.....	160

6.1.7.6	Mất mát Đa dạng sinh học và Gia tăng áp lực lên các Khu bảo tồn.....	162
6.1.7.7	Đường vào Co Lương - Co Me.....	162
6.2	Giai đoạn vận hành.....	163
6.2.1	Vận hành ả hà máy thủy điện.....	163
6.2.1.1	Tiếng ồn	163
6.2.2	Giao thông đường bộ	170
6.2.3	ả gắn dòng tích nước cho hồ chứa.....	170
6.2.3.1	Tăng mức độ của Rác nổi	170
6.2.3.2	Phân huỷ sinh khối thực vật.....	171
6.2.3.3	Bồi lắng ở hồ chứa	171
6.2.3.4	Thay đổi các loài cá hiện tại	172
	Các biện pháp giảm nhẹ	172
6.2.4	Vận hành đập và Phát điện.....	172
6.2.4.1	Giảm môi trường dòng chảy và tác động vùng hạ lưu.....	173
6.2.4.2	Lợi ích Kiểm soát lũ.....	173
6.2.4.3	Giảm sự vận chuyển bùn đất xuống Hạ lưu.....	174
6.2.4.4	Tác động về chất lượng nước hạ lưu.....	174
6.2.4.5	Sự phá hủy hoặc mất mát tiềm ẩn các cổ vật có ý nghĩa về lịch sử / văn hóa	175
6.2.4.6	Cản trở giao thông đường sông.....	175
6.2.4.7	Sự thay đổi lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và nghề cá.....	176
6.2.4.8	Giảm đánh bắt thủy sản có giá trị kinh tế	176
6.2.5	Hỗ trợ ả hân viên vận hành	176
6.2.6	Vận hành đường Co Lương - Co Me	177
6.2.6.3	Đường vào được cải thiện.....	177
8.	TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	194
9.	PHỤ LỤC.....	197

Danh sách các bảng biểu

BẢNG 1-1: TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG	36
BẢNG 3-1: ĐẶC ĐIỂM VỀ CÁC PHƯƠNG ÁN TUYẾN NẴNG LƯỢNG VÀ KẾT CẤU ĐẬP	60
BẢNG 3-2: CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN	61
BẢNG 4-1: CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ Ở KHU VỰC DỰ ÁN	62
BẢNG 4-2: MỨC ĐỘ ỔN TRONG VÙNG DỰ ÁN	63
BẢNG 4-3: DANH SÁCH CÁC TRẠM KHÍ TỰ ĐỘNG VÀ CÁC THÔNG SỐ ĐƯỢC GHI LẠI	64
BẢNG 4-4: NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH HÀNG NĂM ($^{\circ}\text{C}$) Ở LƯU VỰC SÔNG MÃ	64
BẢNG 4-5: LƯỢNG MƯA TRUNG BÌNH HÀNG NĂM (MM) Ở LƯU VỰC SÔNG MÃ	64
BẢNG 4-6: TỐC ĐỘ GIÓ BÌNH QUÂN NĂM (M/S) Ở LƯU VỰC SÔNG MÃ	65
BẢNG 4-7: ĐỘ ẨM BÌNH QUÂN NĂM (%) Ở LƯU VỰC SÔNG MÃ	66
BẢNG 4-8: BỐC HƠI BÌNH QUÂN NĂM (MM) Ở LƯU VỰC SÔNG MÃ	66
BẢNG 4-9: LƯU LƯỢNG HÀNG NĂM ĐẾN VỊ TRÍ ĐẬP TSHPP TRÊN SÔNG MÃ	67
BẢNG 4-10: GIAO ĐỘNG MÔ ĐUN BÌNH QUÂN CỦA LƯU LƯỢNG 1957-2006 ĐẾN NHIỀU KHU VỰC TRÊN SÔNG MÃ TIẾP GIÁP VỚI NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN TRUNG SƠN	67
TABLE 4-11: ĐẶC ĐIỂM CỦA DÒNG CHẢY BÌNH QUÂN NĂM TẠI CÁC TRẠM THỦY VĂN	67
BẢNG 4-12: SỰ PHÂN BỐ DÒNG CHẢY TẠI TRẠM THỦY VĂN CẨM THỦY	67
BẢNG 4-13: ĐỊNH LŨ TÍNH TOÁN (M^3/S) TẠI TUYẾN ĐẬP TSHPP	68
BẢNG 4-14: PHÂN BỐ DÒNG CHẢY THEO MÙA ỨNG VỚI TẦN SUẤT LŨ THIẾT KẾ	69
BẢNG 4-15: PHÂN BỐ DÒNG CHẢY HÀNG THÁNG (M^3/S) VÀO CÁC NĂM ĐIỂN HÌNH CỤ THỂ	69
BẢNG 4-16: TÍCH TỤ BỒI LẮNG ƯỚC TÍNH TẠI HỒ CHỨA TRUNG SƠN	70
BẢNG 4-17: CÁC THÔNG SỐ VỀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC	71
BẢNG 4-18: CHẤT LƯỢNG NƯỚC CỦA CÁC ĐIỂM LẤY MẪU TẠI VÙNG DỰ ÁN	72
BẢNG 4-19: CÁC LOẠI ĐẤT TRONG KHU VỰC HỒ CHỨA	76
BẢNG 4-20: SỐ LOÀI THỰC VẬT ĐƯỢC XÁC ĐỊNH TRONG CUỘC KHẢO SÁT	77
BẢNG 4-21: CÁC LOÀI ĐƯỢC QUAN SÁT TRONG CUỘC KHẢO SÁT TẠI VÙNG DỰ ÁN	79
BẢNG 4-22: CÁC THUỘC TÍNH CỦA SÔNG MÃ	82
BẢNG 4-23: MẬT ĐỘ THỰC VẬT PHÙ DU Ở CÁC TRẠM THU THẬP	84
BẢNG 4-24: HÌNH MẪU DI CƯ VÀ ĐỂ TRƯNG Ở CÁC LƯU VỰC CỦA SÔNG MÃ	85
BẢNG 4-25: SẢN LƯỢNG THỦY SẢN Ở TỈNH THANH HÓA TÍNH THEO TẤN	86
BẢNG 4-26: ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT CỦA BA KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN TRONG LƯU VỰC TSHPP	90
BẢNG 4-27: ĐA DẠNG CỦA HỆ THỰC VẬT TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN XUÂN NHA	93
BẢNG 4-28: CÁC LOÀI THỰC VẬT BỊ ĐE DỌA TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN XUÂN NHA	94
BẢNG 4-29: TÍNH ĐA DẠNG CỦA HỆ ĐỘNG VẬT TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN XUÂN NHA	94
BẢNG 4-30: CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT BỊ ĐE DỌA TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN XUÂN NHA	95
BẢNG 4-31: ĐA DẠNG SINH HỌC CỦA HỆ THỰC VẬT TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HƯ	98
BẢNG 4-32: CÁC LOÀI THỰC VẬT BỊ ĐE DỌA TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HƯ	98
BẢNG 4-33: ĐA DẠNG SINH HỌC CỦA HỆ ĐỘNG VẬT TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HƯ	99
BẢNG 4-34: HỆ ĐỘNG VẬT BỊ ĐE DỌA TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HƯ	99
BẢNG 4-35: ĐA DẠNG SINH HỌC CỦA HỆ THỰC VẬT TRONG KHU BTTN HANG KIA – PÀ CÒ	102
BẢNG 4-36: CÁC LOÀI CÂY BỊ ĐE DỌA TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN HANG KIA – PÀ CÒ	102
BẢNG 4-37: ĐA DẠNG SINH HỌC CỦA HỆ ĐỘNG VẬT KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN HANG KIA – PÀ CÒ	103
BẢNG 4-38: CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT BỊ ĐE DỌA TRONG KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN HANG KIA – PÀ CÒ	103

BẢNG 4-39: ĐA DẠNG SINH HỌC CỦA HỆ THỰC VẬT TRONG CÁC KHU BTTN VÙNG TSHPP	105
BẢNG 4-40: CÁC LOÀI ĐẶC HỮU VÀ BỊ ĐE DỌA TRONG HỆ THỰC VẬT TẠI BA KHU BTTN	106
BẢNG 4-41: TÍNH ĐA DẠNG SINH HỌC CỦA HỆ ĐỘNG VẬT TẠI BA KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN	106
BẢNG 4-42: KẾT QUẢ ĐIỀU TRA ĐỊA ĐIỂM KHẢO CỐ	106
BẢNG 5-1: CÁC XÃ TRONG VÙNG DỰ ÁN TSHP	109
BẢNG 5-2: CÁC HỘ GIA ĐÌNH BỊ �NH HƯỞNG BỞI TSHPP	110

Danh sách các bản đồ

B�� �� 4-1: CÁC VỊ TRÍ L�Y M�U V� V�� G L�U VỰC CH�U TH� S�� G M��	81
--	----

Danh sách hình

Hình 2-1: Sơ đồ dự án TSHPP	50
Hình 2-2: Các đặc điểm đáy hồ chứa thủy điện Trung Sơn	56
Hình 2-2: (Z(m)) Mối tương quan giữa việc xả nước (Q(m/s)) và mực nước hạ lưu Dự án Thủy điện Trung Sơn (Z(m))	57
Hình 2-3: Biểu đồ Điều tiết Vận hành Hồ chứa TSHPP	58
Hình 4-1: Lượng mưa bình quân hàng tháng ở khu vực ả hạ máy thủy điện Trung Sơn (mm)	65
Hình 4-3: Sản lượng thủy sản của tỉnh Thanh Hóa	86

Danh sách ảnh

Ảnh 2-1: Tuyến đường hiện có	51
Ảnh 2-2: Khu vực được thiết kế làm Lán Công nhân Xây dựng	53
Ảnh 4-1: Rừng Thường xanh ả nhiệt đới trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân ả hạ	92
Ảnh 4-2: Rừng thường xanh nhiệt đới thứ sinh trong Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu	97
Ảnh 4-3: Rừng rậm Thường xanh ả nhiệt đới trong Khu BTTả Hang Kia – Pà Cò	101
Ảnh 4-4: Khu ả hạ mỏ Huôi Pa	107
Ảnh 5-1: ả hạ trong Vùng TSHPP	111
Ảnh 5-2: Vải thổ cẩm – Sản phẩm thủ công truyền thống của người Thái (DRCC, 2008b)	112
Ảnh 5-3: Khiêng sản ả àng 1	113
Ảnh 5-4: Cuộc họp cộng đồng (DRCC, 2008b)	114
Ảnh 5-5: ả hững ngôi nhà đặc thù ở các bản làng TSHPP	115
Ảnh 5-6: Các kim tiêm vút bỏ	117
Ảnh 5-7: ả hững con đường điển hình ở các khu vực TSHPP	118
Ảnh 5-8: Làng trong khu vực TSHPP	119
Ảnh 5-9: Rừng luồng quanh Sông Mã	122
Ảnh 5-10: Các sườn dốc bị xói mòn vùng dự án TSHP	122
Ảnh 5-11: Sản xuất ả ông nghiệp	123
Ảnh 5-12: Gia súc ở Khu vực TSHPP	125
Ảnh 5-13: Sản phẩm luồng	126

Các từ viết tắt

Viết tắt	Diễn giải
B/C	Lợi nhuận - Chi phí
BP	Thủ tục Ngân hàng
BOD ₅	Nhu cầu Oxy sinh học
CEC	Khả năng trao đổi Cation
CLIP	Kế hoạch Cải thiện Sinh kế cộng đồng
COD	Nhu cầu Oxy hoá học
DO	Oxy hoà tan
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường
DPA	Khu bảo vệ của huyện
DSF	Khuôn khổ an toàn đập
DWL	Mức nước chết
EA	Đánh giá Môi trường
EIA	Đánh giá Tác động môi trường
EMDP	Kế hoạch Phát triển Dân tộc thiểu số
EMP	Kế hoạch Quản lý Môi trường
EMPF	Khung Chính sách Dân tộc Thiểu số
EP	Kế hoạch Dân tộc Thiểu số
EPC	Cam kết Bảo vệ Môi trường
ERR	Tỉ lệ hoàn vốn kinh tế
ESF	Khuôn khổ Bảo vệ Môi trường
ESIA	Đánh giá Tác động Môi trường và Xã hội
EVN	Điện lực Việt Nam
FSL	Mức cung cấp đầy
FLMEC	Rừng phức hợp vùng sinh thái Mê Kông hạ
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GHG	Khí nhà kính
HPP	Dự án Thủy điện
ICB	Đấu thầu cạnh tranh quốc tế
IDA	Hiệp hội Phát triển Quốc tế
IEBR	Viện sinh thái và tài nguyên sinh vật
IRR	Tỷ lệ thu hồi vốn nội bộ
IUCN	Liên đoàn bảo tồn thiên nhiên và tài nguyên thiên nhiên quốc tế
MASL	Mét trên mực nước biển
MODIS	Ảnh bức xạ quang phổ độ phân giải trung bình
MOF	Bộ Tài chính

Viết tắt	Diễn giải
MoIT	Bộ Công thương
MOL	Mức hoạt động thấp nhất
MONRE	Bộ Tài nguyên và Môi trường
MOU	Biên bản Ghi nhớ
MW	Mê-ga-oát
NBCA	Khu Bảo tồn Sinh học Quốc gia
NGO	Tổ chức Phi Chính phủ
NO _x	Ô xít Nitơ
NPA	Khu Bảo tồn Quốc gia
NPV	Giá trị hiện tại ròng
NR	Khu bảo tồn thiên nhiên
OM	Cẩm nang Hoạt động
OP	Chính sách hoạt động
PB	Ngân hàng Tham gia
PHAP	Kế hoạch hành động y tế công cộng
PIB	Tờ rơi thông tin dự án
PMB	Ban Quản lý Dự án
PMP	Xác suất lượng mưa cực đại
PPA	Thoả thuận Mua bán điện
PPC	Ủy ban Nhân dân tỉnh
QCBS	Lựa chọn dựa trên Chất lượng và Giá cả
RCC	Bê tông đầm lăn
RAP	Tái tài trợ cho Gói thầu Ứng dụng
RE	Năng lượng Tái tạo
REDP	Dự án Phát triển Năng lượng Tái tạo
RLDP	Kế hoạch Phát triển sinh kế tái định cư
ROW	Chiều rộng chiếm đất
RP	Kế hoạch hành động Tái định cư
RPF	Khu chính sách Tái định cư
SA	Đánh giá Xã hội
SEA	Đánh giá môi trường chiến lược
SESIA	Đánh giá tác động môi trường và xã hội bổ sung
SO _x	Ô xít sunphua
SPPA	Thoả thuận mua bán điện chuẩn
TA	Hỗ trợ Kỹ thuật
TSHPP	Dự án Thủy điện Trung Sơn
TSHPMB	Ban Quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn
WWF	Quỹ động vật hoang dã thế giới

Danh lục Đơn vị tính

Ký hiệu đơn vị	Mô tả đơn vị
%	phần trăm
$^{\circ}\text{C}$	độ C
cells/l	tế bào trong mỗi lít (được sử dụng cho phân bố dọc và tập trung)
dBA	đề-xi-ben
g	gam
g/m^3	gam trên cen-ti-met khối
GWh	gi-ga-oat giờ
ha	hec-ta
kg/s	ki lo gam trên giây
km	ki lo met
km/km^2	mật độ (về mạng lưới sông suối)
km^2	ki lo met vuông
kV	ki lo vôn
$\text{l}/\text{s}/\text{km}^2$	lít/giây/ki lo met vuông hay dòng chảy trên mỗi đơn vị diện tích
m	mét
m/s	mét trên giây
m^3	mét khối
m^3/day	mét khối mỗi ngày
m^3/ha	mét khối trên hec ta
m^3/s	mét khối trên giây
m^3/year	mét khối mỗi năm
meq/100g	mili tương ứng mỗi 100 gam
mg/m^3 milligrams	milli gam trên mét khối
mg/mL	milli gam trên mỗi mili lít
mm	mili mét
MPN/mL	lượng coliorm cao nhất có thể trên 100 mili lít
MW	mê ga oat
pH	hidrô tiềm năng - độ pH
ton/m^3	tấn trên mét khối

Ký hiệu đơn vị	Mô tả đơn vị
USD	Đô la Mỹ
V	vôn
VND	Đồng Việt Nam

cuu duong than cong . com

Các thuật ngữ

Thuật ngữ	Định nghĩa
-----------	------------

Thuật ngữ	Định nghĩa
Phương án thay thế	Xem xét các phương án thay thế nhằm phát triển dự án trong Đánh giá tác động môi trường (thời gian, địa điểm, công nghệ, vv) bao gồm cả phương án không có dự án hoặc không có tùy chọn phát triển.
Đường cơ sở	Mô tả hiện trạng lý sinh và kinh tế-xã hội của môi trường tại một thời gian nhất định, trước khi xây dựng một dự án cụ thể nào đó.
Sinh khối	Tất cả các loài thực vật và động vật sống trong một khu vực nhất định.
Đa dạng sinh học	Tính đa dạng của sự sống trên Trái đất.
Lý sinh	Liên quan đến môi trường tự nhiên.
Diện tích lưu vực	Một khu vực địa lý, nơi lượng nước mưa từ chảy xuống thành một khối nước thống nhất. Còn được gọi là: lưu vực thoát nước, lưu vực, khu vực thoát nước, lưu vực sông, vùng tụ thủy và lưu vực đầu nguồn
Nhiễm bẩn	Ô nhiễm.
Bảo tồn	Gìn giữ nguồn tài nguyên thiên nhiên để sử dụng cho các thế hệ tương lai.
Tham vấn	Một quá trình giao tiếp với những đối tượng có khả năng bị ảnh hưởng bởi một dự án, một chính sách, kế hoạch, hoặc chương trình.
Tác động cộng dồn	Những thay đổi đối với môi trường do một hành động tạo nên kết hợp với các hành động khác trong quá khứ, hiện tại và tương lai.
Người (hoặc những người) phải di dời	Một người (hoặc hộ gia đình) sẽ mất ngôi nhà của mình hoặc tài sản khác có giá trị do TSHPP. Những cá nhân sẽ được yêu cầu tái định cư.
Sinh thái học	Một ngành khoa học nghiên cứu những mối quan hệ qua lại của các sinh vật và môi trường của chúng.
Hệ sinh thái	Một tập hợp nhóm cộng sinh và có mối liên hệ với nhau của các vi sinh vật, nấm, thực vật và động vật
Loài nguy cấp	Một động vật hoặc thực vật có nguy cơ tuyệt chủng.
Môi trường	Sự kết hợp của các yếu tố có mối quan hệ qua lại phức tạp tạo nên hiện trạng, môi trường xung quanh và điều kiện sống của cá nhân và xã hội như nó đang tồn tại hoặc như người ta cảm thấy..
Dòng chảy Môi trường	Chế độ cung cấp nước trong phạm vi một con sông, vùng đất ngập nước hay ven biển để duy trì hệ sinh thái và các lợi ích của các dịch vụ sinh thái mà chúng cung cấp, nơi có cạnh tranh sử dụng nước

Thuật ngữ	Định nghĩa
	chảy và nơi dòng chảy được điều tiết. Mục tiêu của dòng chảy môi trường là cung cấp một chế độ dòng chảy đáp ứng về mặt số lượng, chất lượng và thời gian để duy trì sức sống của các con sông và hệ sinh thái thủy sinh khác.
Đánh giá tác động môi trường	Một đánh giá quan trọng của những tác động có thể gây ra cho omoi trường bởi một dự án , bao gồm việc đưa ra các biện pháp giảm nhẹ và hành động quản lý.
Kế hoạch quản lý môi trường	Một kế hoạch toàn diện thực hiện các biện pháp giảm nhẹ quy định trong đánh giá tác động môi trường.
Hệ động vật	Tổng số quần thể động vật trong một khu vực nhất định.
Hệ thực vật	Tổng các nhóm thực vật trong một khu vực nhất định.
Nước ngầm	Nước tìm thấy bên dưới bề mặt trái đất.
Môi trường sống	Là nơi sinh sống của một thực vật hoặc động vật.
Tác động	Các hậu quả của một hành động hoặc hoạt động đối với con người hoặc môi trường tự nhiên. Các tác động có thể là tác động tích cực, tiêu cực hoặc không rõ rệt.
Sông nguyên vẹn	Một phương pháp quản lý để đảm bảo rằng toàn bộ dòng sông, từ đầu nguồn ra biển, được giữ không bị cản trở, cho phép bảo vệ được liên tục trọn vẹn của các môi trường sống và các tuyến di cư .
Không thể thay đổi	Một kết quả, theo đó một khi đã xảy ra thì không thể thay đổi hoặc trở lại trạng thái trước đây của nó.
Vấn đề	Một vấn đề hay mối quan tâm về tác động môi trường, hậu quả hoặc ảnh hưởng.
Bãi chôn lấp	Một khu vực xử lý chất thải sau đó được che phủ bằng đất.
Đường đá dăm	Loại hình xây dựng đường bộ bao gồm tập hợp đá đơn cỡ được tráng một lớp kết dính.
Cường độ	Kích thước hoặc mức độ tác động dự đoán.
Giảm thiểu	Quy định các hành động thực hiện để ngăn chặn, tránh, giảm bớt hoặc giảm thiểu các tác động, hay tác dụng bất lợi tiềm năng, của một dự án.
Giám sát	Một sự kết hợp của sự quan sát và đo lường để đánh giá hoạt động môi trường và xã hội của một dự án và sự tuân thủ với EIA /EMP, hoặc các điều kiện khác đã được quy định và phê duyệt.
Môi trường sống tự nhiên	Những vùng đất và nước nơi mà hầu hết các loài thực vật và các loài động vật bản địa vẫn còn hiện hữu, và đều được bảo vệ hợp

Thuật ngữ	Định nghĩa
	pháp, chính thức được đề xuất bảo vệ, hoặc không được bảo vệ nhưng được biết đến với giá trị bảo tồn cao.
Tài nguyên văn hóa vật thể	Các nguồn tài nguyên quan trọng là thông tin khoa học và lịch sử có giá trị, các tài sản phát triển kinh tế và xã hội, và là các bộ phận không tách rời của bản sắc văn hóa và sinh hoạt của con người .
Phòng khám Đa khoa	Một nơi diễn ra một loạt các dịch vụ chăm sóc sức khỏe (bao gồm cả chẩn đoán và điều trị) được thực hiện mà không cần phải ở lại qua đêm.
Người đề xuất	Người đề xuất, người đứng đơn xin dự án.
Khu bảo tồn	Một không gian địa lý được xác định rõ ràng, được công nhận, dành riêng và được quản lý, thông qua các biện pháp hợp pháp hoặc những biện pháp có hiệu quả khác, để đạt được sự bảo tồn lâu dài của thiên nhiên với các dịch vụ liên quan đến hệ sinh thái và các giá trị văn hóa.
Hồ chứa	Một hồ nước nhân tạo được tạo nên để tích và được sử dụng phục vụ tưới tiêu, kiểm soát lũ lụt, điều tiết dòng chảy hoặc phát điện.
Tác động tồn dư	Những tác động vẫn còn sau khi áp dụng các biện pháp giảm thiểu.
Rủi ro	Khả năng xuất hiện của một tác động bất lợi từ dự án.
Dòng chảy	Lượng nước trên mặt đất không thấm xuống và cuối cùng đổ xuống các con sông, hồ hoặc các vùng nước khác.
Chính sách bảo vệ	Một bộ mười chính sách của Ngân hàng thế giới với mục đích để ngăn ngừa và giảm thiểu tác hại quá mức cho con người và môi trường của họ trong quá trình phát triển.
Giám sát đánh giá	Một công cụ để đánh giá, thẩm định và ưu tiên các vấn đề liên quan hoặc các mối quan tâm phát sinh từ một dự án.
Sàng lọc	Quá trình đánh giá xem những dự án nào cần đánh giá tác động môi trường và đánh giá đến chừng mực nào..
Hộ gia đình bị ảnh hưởng nặng nề	Hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi TSHPP mà hoặc là bị mất 10% hoặc nhiều hơn diện tích đất sản xuất / tài sản của họ ; và / hoặc phải di dời và / hoặc mất 10% hoặc hơn về thu nhập hộ gia đình.
Tầm quan trọng	Tầm quan trọng tương đối của một vấn đề hoặc của một tác động đối với xã hội.
Đánh giá tác động xã hội	Một hợp phần của EIA đánh giá tác động của một dự án, một chính sách, kế hoạch hoặc chương trình về người dân và xã hội.
Bên liên quan	Những người có quan tâm đến kết quả của một dự án, hoặc một

Thuật ngữ	Định nghĩa
	quyết định có ảnh hưởng đến họ.
Đánh giá môi trường chiến lược	Một quá trình có hệ thống để đánh giá các hậu quả môi trường của chính sách, kế hoạch hay các sáng kiến chương trình đã đề xuất để đảm bảo rằng chúng đã được đưa vào một cách đầy đủ và được xử lý thích hợp ngay ở giai đoạn sớm nhất của việc ra quyết định với các cân nhắc về kinh tế và xã hội.
Tây Nguyên	Thuật ngữ dùng để mô tả các khu vực Tây Nguyên tại Việt Nam.
Kế hoạch hành động bảo vệ Hồ	Một kế hoạch của Quỹ Động vật Hoang dã Thế giới để cải thiện công tác bảo vệ và quản lý các quần thể hổ chủ chốt và môi trường sống của ở những cảnh quan bảo tồn ưu tiên hàng đầu, bằng những biện pháp ngoài những biện pháp có thể được duy trì và hỗ trợ lâu dài bởi Chính phủ, các cộng đồng địa phương và các bên liên quan
Chất lượng nước	Một phép đo độ tinh khiết của nước, hay nước uống.
Lưu vực	Toàn bộ khu vực hoặc vùng nơi mà nước chảy vào hồ, sông, suối hoặc một vùng có nước khác.
Đất ngập nước	Diện tích đất bị ngập nước có tầm quan trọng đa dạng sinh học cao.

Các thông số kỹ thuật

ĐV Thông số	Mô tả / Ứng dụng Thông số
Al₂O₃	Ôxit Nhôm
b	Bề rộng đỉnh đập
Cs	Hệ số không đối xứng
Cv	Hệ số dòng chảy
E	Tỷ lệ bồi lắng tích lũy
F	Diện tích
Fe₂O₃	Ôxit Sắt III
H_{max}	Cột nước lớn nhất (m)
H_{min}	Cột nước nhỏ nhất (m)
H_{tt}	Cột nước thiết kế (m)
L	Chiều dài Kênh xả
L_c	Chiều dài đỉnh đập
M	Dòng chảy trung bình mỗi đơn vị diện tích
m	Mái dốc thượng lưu
m	Mái dốc hạ lưu
N	Công suất
NT*	Số lượng và kiểu tuốc bin
P	Tần suất
Q	Lưu lượng dòng chảy ngày
Q₀	Lưu lượng xả bình quân năm đến đập (m ³ / s)
Q_p	Lưu lượng xả đỉnh
Q_{tb}	Lưu lượng xả qua tuốc bin (m ³ / s)
Ro	Thể tích phù sa lơ lửng (kg / s)
V_{dd}	Tổng thể tích bồi lắng tích tụ lòng sông (m ³ /năm;)

ĐV Thông số	Mô tả / Ứng dụng Thông số
VII	Tổng thể tích phù sa lơ lửng tích tụ (m ³ /năm;)
W	Dung tích
W _{nl}	Dung tích ứng với NRW
W _{pl}	Dung tích phòng lũ hữu ích
X axis	Trục ngang
X _o	Lượng mưa bình quân năm
Y axis	Trục đứng
Z	Độ sâu
α	Hệ số Tương quan
γ_{dd}	Trọng lượng phù sa di đáy (t/m ³)
γ_{ll}	Trọng lượng phù sa lơ lửng (t/m ³)
δ	Mức đục bình quân

Lời cảm ơn

Đánh giá tác động Môi trường và xã hội bổ sung (SESIA) của dự án Thủy điện Trung Sơn được xây dựng nhằm giải quyết các vấn đề cần thiết cho việc thẩm định dự án sử dụng nguồn vốn của Ngân hàng thế giới, bao gồm việc Đánh giá tác động môi trường (EIA) và lập Kế hoạch quản lý môi trường (EMP) tuân theo các yêu cầu an toàn của Ngân hàng Thế giới. Bờ tài liệu này được xây dựng dựa trên bản thảo EIA trước đây do Công ty Tư vấn Kỹ thuật điện số 4 (PECC 2008a), Chi và Garcia-Lonzano (2009) lập. Tác giả bày tỏ lòng biết ơn tới sự đóng góp tích cực của các tài liệu trước đây đối với việc biên soạn tài liệu này và nhiều thông tin trích dẫn trong tài liệu này có nguồn gốc từ các nghiên cứu trước đó.

Ngoài ra, Ngân hàng Thế giới đã đề nghị thực hiện một số nghiên cứu cơ sở bổ sung để đáp ứng dữ liệu liên quan phát sinh trong quá trình đánh giá môi trường, đặc biệt là trong các lĩnh vực chất lượng nước, thủy văn, cá và sinh thái dưới nước, tài nguyên văn hóa vật thể, các khu bảo vệ và đa dạng sinh học, sức khỏe con người. Kết quả của những nghiên cứu này được tóm tắt trong SESIA và tạo thành một bộ phận quan trọng trong đánh giá tác động và quản lý môi trường.

SESIA cũng dựa trên nội dung các báo cáo đồng hành của các Kế hoạch Phát triển Sinh kế Tái định cư (RLDP) và các kết quả tham vấn cộng đồng.

Tác giả cảm ơn các nhân viên của Ban Quản lý Dự án Thủy điện Sơn Trung (TSHPMB) và Ngân hàng Thế giới đã xem xét và có những đóng góp quan trọng nhằm hoàn thiện các tài liệu SESIA và EMP.

Tóm tắt báo cáo

Tổng quan về dự án

Dự án Thủy điện Trung Sơn (TSHPP) là một dự án thủy điện có quy mô trung bình dự kiến là một ví dụ thực tiễn tốt nhất cho việc phát triển ngành điện lực của Việt Nam. Dự án sẽ có công suất thiết kế 260 megawatt (MW), tổng phát điện hằng năm là 1018.6 gigawatt giờ (GWh) bổ sung cho điện lưới quốc gia. Dự án này cũng sẽ cung cấp các lợi ích về kiểm soát lũ ở hạ lưu, cung cấp nguồn nước bổ sung trong mùa khô và được sử dụng như là nguồn năng lượng thay thế để giảm thiểu hiệu ứng nhà kính trên toàn cầu (GHG).

Các hợp phần chính của Dự án thủy điện Trung Sơn bao gồm:

- Một đập cao là 84,5 m với chiều dài đỉnh đập là 513 m;
- Hồ chứa với tổng diện tích hồ chứa: 13,13 km², tổng dung tích là 348,5 triệu m³, mực nước dâng bình thường (FSL) tại cao trình 160m và mực nước chết là 150m.
- 20.4 km đường vào từ Co Lương (Mai Châu, Hoà Bình) đến Co Me (Trung Sơn, tỉnh Thanh Hoá);
- Một số mỏ vật liệu tạm;
- Lán trại công nhân xây dựng cho gần 4000 công nhân; và
- Các đường dây tải điện.

Tổng chi phí của dự án ước tính khoảng 386 triệu Đô la Mỹ (USD), trong đó 24.6 triệu USD được phân bổ cho các mục đích bồi thường và tái định cư, hai triệu USD để phát triển sinh kế và khoảng hai triệu USD để thực hiện Kế hoạch quản lý môi trường. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) đã yêu cầu tổng cộng 330 triệu USD đầu tư từ Ngân hàng Thế giới. Việc xây dựng dự định diễn ra trong năm năm và con đập được dự kiến sẽ hoạt động vào năm 2015.

Đặc điểm và mục đích của SESIA

Mục đích của việc đánh giá tác động môi trường và xã hội bổ sung (SEsia) là để dự đoán các ảnh hưởng lý sinh và kinh tế-xã hội tiềm tàng có thể do TSHPP gây ra và đề ra các biện pháp giảm nhẹ nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững của dự án.

Bản SESIA này giải quyết một số vấn đề cần thiết cho việc thẩm định của Ngân hàng thế giới, bao gồm việc Đánh giá tác động môi trường (EIA) và xây dựng Kế hoạch quản lý môi trường (EMP) tuân thủ theo các Thủ tục và Chính sách hoạt động OP/BP 4.01 của Ngân hàng Thế giới; xác định các biện pháp giảm nhẹ nhằm giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng của dự án; cung cấp một bản tóm tắt kết quả tham khảo ý kiến công chúng tính đến nay; và cung cấp các mối liên kết với Kế hoạch Phát triển sinh kế tái định cư (RLDP).

Các vấn đề môi trường chính của dự án liên quan đến các tác động về chất lượng nước, thủy văn, sức khỏe, cá và thủy sản - về cả hai phía thượng lưu và hạ lưu của con đập; tác động của các lán trại công trường xây dựng; tác động của các hợp phần phụ trợ cho dự án bao gồm cả đường vào và các mỏ vật liệu tạm; và tác động gián tiếp vào nguồn tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học của khu vực, bao gồm cả các khu bảo tồn thiên nhiên lân cận (Ngân hàng Thế giới, 2007).

Các vấn đề xã hội chính liên quan đến dự án bao gồm: việc tái định cư do xây dựng đập; việc phục hồi sinh kế của những người dân bị ảnh hưởng bởi dự án và giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng, khi một khu lán trại 4.000 người sẽ được xây dựng tại một khu vực đường như chưa bị ảnh hưởng bởi sự phát triển cơ sở hạ tầng. Ước tính có 1.691 hộ sẽ bị ảnh hưởng bởi dự án, phần lớn trong số họ là những người dân tộc Thái hoặc Mường. Trong số này, có khoảng 486 hộ sẽ bị ảnh hưởng bởi việc xây dựng đường vào (Tercia Consultants, 2009). Những tác động này của dự án sẽ được giải quyết thông qua việc thực hiện RLDP gồm ba phần: Kế hoạch tái định cư (RP), Kế hoạch cải thiện sinh kế cộng đồng (CLIP), và Kế hoạch Phát triển dân tộc thiểu số (EMDP).

Một thành phần quan trọng của quản lý môi trường hiệu quả là việc thực hiện EMP, bao gồm các biện pháp giám sát thi công, theo dõi và thu thập dữ liệu cơ sở trong suốt thời gian của dự án.

Vị trí địa lý của Dự án

TSHPP nằm trên sông Mã, cách khoảng 700 m về hạ nguồn nơi nó hợp lưu với suối Quan, ở xã Trung Sơn, huyện Quan Hóa, tỉnh Thanh Hoá, Việt Nam (Bản đồ 2-1 và Bản đồ 2-2).

Vùng dự án ở gần ba khu bảo vệ: Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha và Pù Hu và Hang Kia Pa Co (Ngân hàng Thế giới, 2007).

Phân tích các giải pháp thay thế

Mục đích chính của dự án là để giúp đáp ứng nhu cầu điện đang ngày càng phát triển của Việt Nam. Nhu cầu phụ tải được dự báo sẽ tăng trưởng đạt 15.000 MW vào khoảng giữa các năm 2015 và 2020. Để giúp đáp ứng nhu cầu này, Việt Nam đang có kế hoạch tăng công suất phát điện bằng phát triển thủy điện.

Về kinh tế, khi chi phí giảm nhẹ các tác động xã hội, giá trị của rừng bị mất trong các hồ chứa, và lượng phát thải khí nhà kính từ hồ chứa được đưa vào tính toán thì chiến lược phát triển thủy điện là hợp lý và TSHPP là một trong những dự án tốt nhất xét về giá thành điện và chi phí vốn (Meier, 2009).

Địa điểm hiện tại của TSHPP đã được lựa chọn bởi vì nó dường như gây ra những tác động về xã hội và môi trường ít nhất trong khi đáp ứng các mục tiêu của dự án này với một tiềm năng cho doanh thu đầu tư cao.

Điều kiện môi trường

Các điều kiện môi trường cơ bản trong vùng dự án được mô tả như sau.

Chất lượng không khí và tiếng ồn

Thu thập các mẫu không khí trong vùng dự án và so sánh với các tiêu chuẩn chất lượng không khí của Việt Nam (Tiêu chuẩn Việt Nam 5937:2005) cho thấy chất lượng không khí là trong giới hạn cho phép (PECC4, 2008a).

Dựa trên các cuộc điều tra trước đó, mức độ tiếng ồn trong vùng dự án nằm trong giới hạn cho phép so với tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 5949: 1998) (PECC4, 2008a).

Khí hậu

Khí hậu Việt Nam thay đổi theo từng vùng của đất nước do sự khác biệt về vĩ độ và sự chia cắt rõ của địa hình. Trong mùa đông (hoặc mùa khô), kéo dài khoảng từ Tháng Mười Một đến Tháng tư, thường có gió mùa thổi từ phía Đông Bắc dọc theo bờ biển Trung Quốc và qua vịnh Bắc Bộ mang theo đáng kể lượng hơi ẩm. Do vậy, việc mùa đông ở hầu hết các vùng của Việt Nam được cho là khô chỉ khi so sánh với lượng mưa nhiều hơn vào mùa hè.

Thủy văn

Sông Mã dài là 512 km, trong đó có 410 km nằm trong phạm vi lãnh thổ Việt Nam (Duc, 2008a). Từ đầu nguồn của sông đến điểm đề xuất xây dựng TSHPP, con sông này đã chảy trên 239 km với độ dốc trung bình là 4,5%. TSHPP được thiết kế để tạo ra một hồ chứa hoàn toàn trong phạm vi Việt Nam, diện tích hồ chứa khoảng 13,13 km² ứng với mực nước dâng bình thường là 160 mét so với mực nước biển (MASL).

Sông Mã bắt nguồn từ dãy núi Pù Huổi Long ở tỉnh Lai Châu. Lưu vực của nó nằm giữa hai dãy núi và có độ cao trung bình là 760 m so với mực nước biển. Sông Mã bắt nguồn ở độ cao 2.179 m và chảy từ phía tây bắc về phía đông nam, qua Sơn La, Sầm Nưa (Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào) và các tỉnh Hòa Bình, Thanh Hóa. Diện tích của lưu vực sông là 28.400 km², trong đó 10.800 km² hay 38% nằm trên nước Lào. Sông Mã nhập với sông Chu và đổ ra biển Thái Bình Dương thông qua các cửa Sung, Lạch Trường và Cửa Hới.

Địa lý và thổ nhưỡng

Sông Mã nằm trên một vùng kiến tạo địa chất vào đầu kỷ Đê-vôn thuộc cuối Đại cổ sinh. Khu vực này được đặc trưng bởi các trầm tích cổ Proterozic, đã tạo nên một nếp uốn lõm nhẹ rộng lớn, bao quanh bởi một số đứt gãy và hư hại cấu trúc địa chất. Nếp lồi Thanh Hóa được hình thành bởi hệ tầng Đông Sơn tiền Đại cổ sinh và hệ tầng Đại nguyên sinh Nậm Cồ. Nói chung, các đứt gãy trong khu vực này là cổ xưa, nhưng vẫn ổn định (PECC4, 2008)

Nhìn chung, thành phần địa chất của thung lũng sông là ổn định với một xu hướng xói mòn thấp và ổn định đối với trượt đất. Các khả năng về trượt đất nếu có sẽ là quy mô nhỏ và trong phạm vi cục bộ (PECC4 2008a).

Có hai hệ đứt gãy chính trong khu vực dự án: Sông Mã và Sơn La. Đứt gãy Sông Mã dài 390 km với hướng chung Tây Bắc - Đông Nam. Đứt gãy Sơn La dài khoảng 360 km, với hướng chung cũng là Tây Bắc - Đông Nam. Nó bắt đầu từ Tuần Giáo (tỉnh Lai Châu) và chấm dứt ở vùng lân cận huyện Nga Sơn (Thanh Hóa). Cho đến nay không có chuyển động siêu địa chấn nào được ghi nhận trong vùng dự án.

Không có mỏ khoáng sản có giá trị kinh tế nào trong khu vực dự án. Tuy nhiên, có một số mỏ đá có thể khai thác làm vật liệu xây dựng.

Trong mùa mưa, có một lớp nước ngầm dày nhờ sự phát triển tốt của đa dạng sinh học trên mặt đất. Các tầng ngầm nước nói chung không chứa được lâu với sự thoát nước nhanh chóng do điều kiện địa hình của khu vực. Sự rò rỉ của hồ chứa sẽ được hạn chế bởi tường kê và thân đập do sự vắng mặt của đá vôi ở khu vực này.

Theo bản đồ thổ nhưỡng của các tỉnh Sơn La, Hòa Bình và Thanh Hóa thì có ba loại đất chính dựa trên độ cao, trong đó bao gồm: Đất vùng thấp, Đất vùng núi trung bình và Đất vùng núi cao.

Có bốn yếu tố chính ảnh hưởng đến xói mòn đất trong vùng dự án, bao gồm: loại đất, độ dốc, lượng mưa và che phủ đất. Tổng khối lượng xói mòn tiềm năng trong hồ chứa là khoảng

1.108.250.451 tấn/năm. Khối lượng xói mòn tiềm năng của các mạn phía Bắc và phía Nam tương ứng là khoảng 561.087.027 tấn/năm và 547.163.424 tấn/năm. Mức độ xói mòn nói chung là thấp do sự che phủ của các diện tích rừng tự nhiên và rừng trồng rộng lớn.

Sinh thái trên cạn

Theo các điều tra đã được tiến hành trong vùng dự án, có 1.873 loài thực vật thuộc 152 họ trong khu vực TSHPP. Những loài này đã được phân loại dựa trên tầm quan trọng về kinh tế và thương mại của chúng (PATB, 2008), trong đó bao gồm: làm gỗ (319 loài), làm thuốc (592 loài), làm thực phẩm (239 loài), lấy nhựa và dầu béo (44 loài), lấy tinh dầu và hương liệu (15 loài), lấy sợi (25 loài), để thuốc da và vật liệu nhuộm (25 loài), và thức ăn cho gia súc (34 loài).

Thảm thực vật khắp Việt Nam rất phong phú về số lượng, trừ những nơi đã bị khai thác quá mức. Thảm thực vật trong khu vực TSHPP có các loại rừng hỗn giao, bao gồm các loại cây lá rộng, tre luồng, thông và các trảng cỏ.

Khảo sát cho thấy sự đa dạng về hệ động vật trong vùng dự án. Khu vực TSHPP cung cấp môi trường sống cho một số lượng lớn động vật. Việt Nam là một trong những trung tâm đa dạng sinh học cao nhất trên thế giới. Các khu rừng nhiệt đới và cận nhiệt đới ở khu vực dự án có sự đa dạng lớn về loài.

Rừng tự nhiên trong khu vực TSHPP đã được khai thác một cách đáng kể cho các nhu cầu nội địa và hoạt động thương mại. Trong các điều tra bước đầu, PECC4 đã xác định được một số loài quý hiếm được liệt kê trong Sách đỏ Việt Nam .

Sinh thái dưới nước

Về tổng thể Việt Nam có sự đa dạng phong phú về các loài thủy sản. Trong vùng lân cận của TSHPP, có 198 loài cá thuộc 141 chi, 57 họ và 13 bộ đã được định loài. Con số này chiếm 19% tổng số loài cá trong phạm vi cả nước. Chín mươi sáu phần trăm các loài cá ở đây có xuất xứ địa phương và bốn phần trăm cá còn lại là loài nhập nội. Tổng cộng, có 95 loài cá nước ngọt (48%) và 103 loài cá nước lợ (52%). Sông Mã nhìn chung có mức độ đa dạng sinh học thấp hơn so với các sông khác ở Việt Nam do lũ lớn. Chín trong 198 loài cá ở đây được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam. Tuy nhiên, không có loài cá nào được ghi trong sách Đỏ Việt Nam ở đây xuất hiện trong Danh sách đỏ của IUCN 2006 vì tất cả chúng đều phân phối rộng rãi trong các sông của miền Bắc và Bắc Trung Bộ ở Việt Nam.

Tổng cộng có 56 loài thực vật phù du đã được xác định trong lưu vực sông Mã. Số lượng sinh vật phù du khác nhau giữa các hệ sinh thái; mật độ thấp nhất sống trong các hệ sinh thái nước chảy (sông, suối) trong khi mật độ cao nhất phổ biến ở các hệ sinh thái cân bằng (ao, hồ).

Ba mươi hai loài động vật phù du được xác định bao gồm: Các loài bộ chân chèo (Bộ Copepoda), Các loài bộ râu ngành (Bộ Cladocera), luân trùng (Bộ Rotatoria), giáp xác Ostracoda và côn trùng (Bộ Insecta). Trong số này, các loài râu ngành là phong phú nhất trong khi giáp xác Ostracoda và ấu trùng côn trùng là ít phổ biến nhất.

Có 10 loài động vật đáy, bao gồm cả ốc (Lớp Gastropoda), hàu (Lớp Bivalvia), tôm và cua (Lớp Crustacea). Ốc là loại phổ biến nhất trong các loài động vật đáy, với bảy loài khác nhau được xác định.

Mười sáu loài côn trùng thủy sinh khác nhau thường xuất hiện ở các khu vực sông núi. Các loài này bao gồm: *Phù du cánh*, *loài cánh úp*, *loài cánh lông*, *chuồn chuồn* (Bộ chuồn chuồn), *bộ*

cánh nửa và bộ hai cánh. Các loài phù du cánh và chuồn chuồn (Bộ chuồn chuồn) tạo thành số lượng các loài lớn nhất quy tụ ở các con suối. Phần lớn các loài sống ở các dòng nước sạch.

Không có loài động vật phù du, thực vật phù du hay sinh vật đáy nào trong khu vực nghiên cứu được xác định có trong Sách Đỏ Việt Nam (2000) hay Danh sách đỏ của IUCN (Mach và Hải, 2004).

Có sự di cư dễ nhận thấy của các loài cá nước lợ vào vùng phía trên của lưu vực sông Mã. Trong số 60 loài di cư ngược dòng, chỉ có 44 loài tiếp cận vùng thấp của lưu vực, 30 km từ cửa sông. Mười hai loài đến được vùng giữa của lưu vực, xa hơn 30 km từ cửa sông và các loài còn lại di cư khoảng 100 km lên vùng thượng lưu của lưu vực.

Có nhiều loài cá có giá trị kinh tế trong khu vực TSHPP. Trong số đó, chỉ có bốn loài (*Cyprinus carpio*, *Hemiculter leucisculus*, *Cranoglanis sinensis* và *Mastacembelus armatus*) hiện đang sinh sống trên toàn bộ khu vực; 12 loài sống hạn chế vùng thượng nguồn lưu vực; 17 loài sinh sống chủ yếu vùng giữa lưu vực và 29 loài chiếm giữ vùng hạ lưu của lưu vực sông (Đức 2008a).

Tài nguyên thủy sản hiện đang đứng trước áp lực bị khai thác đánh bắt, ô nhiễm và hủy diệt môi trường sống. Dự đoán mức độ đa dạng sinh học của các hệ nước ngọt, cửa sông và các loài hải sản ven biển sẽ tiếp tục bị suy giảm. Hàm lượng các chất dinh dưỡng có khả năng tiếp tục tăng trong các khu vực hạ lưu do ô nhiễm sẽ thúc đẩy điều kiện cho hiện tượng phú dưỡng hóa.

Protein từ cá đóng vai trò quan trọng đối với người dân địa phương; nó đại diện cho 50-59% tổng số đạm tiêu thụ hàng ngày. Bởi vì các vùng thấp của lưu vực cho năng suất cá cao nhất nên đây cũng là vùng tiêu thụ protein ở mức cao nhất.

Nhiều yếu tố có ảnh hưởng đến nghề cá, và đồng nghĩa với ảnh hưởng tới thu nhập của ngư dân, bao gồm: phá rừng dọc bờ sông, khai thác cát, sỏi xây dựng và ô nhiễm nguồn nước.

Các khu bảo vệ và đa dạng sinh học

TSHPP nằm ở vùng chuyển tiếp giữa vùng sinh thái Dải Trường Sơn và Bắc Tây Nguyên. Vùng sinh thái Trường Sơn là một trong số 200 khu vực sinh thái đặc trưng theo WWF bởi các giá trị đa dạng sinh học và là điểm nóng về bảo tồn đa dạng sinh học trên toàn cầu (Baltzer et al 2001; Tordoff et al. 2003).

Có ba khu bảo tồn thiên nhiên (NR) nằm trong khu vực TSHPP: Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu (tỉnh Thanh Hóa), Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha (tỉnh Sơn La) và Khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia - Pa Co (tỉnh Hòa Bình). Những khu rừng của ba Khu bảo tồn này là đặc trưng của các khu rừng nhiệt đới thường xanh với các giá trị đa dạng sinh học cao (PECC4, 2008a).

Nghiên cứu sơ bộ đã xác định có chín loại thảm thực vật trong các khu bảo tồn thiên nhiên này. Đa dạng sinh học ở đây bao gồm 936 loài thực vật có mạch, 79 loài động vật có vú, 258 loài chim và 30 loài động vật lưỡng cư. Tổng cộng có 216 loài được coi là loài có nguy cơ theo NICS; 41 loài thực vật và 33 loài động vật được coi là nguy cấp quốc tế; 93 loài thực vật và năm loài động vật được xác định trong các khu bảo tồn thiên nhiên này là loài đặc hữu của Việt Nam (PATB, 2008).

Tài nguyên văn hóa, lịch sử và khảo cổ học

Điều tra khảo cổ đã được tiến hành để xác định và nghiên cứu các khu vực tiềm năng có chứa các di tích và cổ vật. Tất cả các khu vực cổ vật và các điểm văn hóa được phát hiện ở độ cao trung bình và đã thấy một số hình thức giúp cung cấp nước quanh năm. Điều tra tìm thấy 11 điểm, bảy trong số đó nằm trong vùng hồ chứa mới của TSHPP (VIA, 2008). Chúng tôi đề nghị rằng khu nhà mồ Huôi Pa và điểm có đồ đá cũ Nàng 1 được khai quật trước khi hồ chứa tích nước để bảo quản các cổ vật và di sản văn hóa còn lại (VIA, 2008).

Điều kiện kinh tế xã hội

Điều kiện kinh tế xã hội cơ bản trong vùng dự án được mô tả như sau.

Dân số

Nhà máy Thủy điện Trung Sơn, hồ chứa và các cơ sở chính của thủy điện đặt tại hai tỉnh và ba huyện gồm huyện Mường Lát của tỉnh Thanh Hóa có dân số là 29.408 người, huyện Quan Hoa, cũng của tỉnh Thanh Hóa, có dân số là 42.474 người, huyện Mộc Châu có số dân lớn nhất trên địa bàn tỉnh Sơn La, với khoảng 139.805 người (DRCC, 2008b). Mặc dù dân số biến đổi theo từng xã nhưng có thể nói các khu vực dự án có dân cư ở thưa thớt.

Sự phát triển của TSHPP sẽ ảnh hưởng đến khoảng 1691 hộ gia đình và 7546 người dân trong khu vực dự án (Tercia Consultants, 2009).

Năm mươi phần trăm dân số của các tỉnh Sơn La và Thanh Hóa là các nhóm dân tộc thiểu số. Tỷ lệ này là cao hơn tỷ lệ phần trăm dân tộc thiểu số toàn quốc với 14% (DRCC, 2008b). Dân số trong vùng dự án bao gồm ba nhóm dân tộc: Người dân tộc Thái (85%), Người dân tộc Mường chiếm 13% và Mông chiếm 2% dân số (Tercia Consultants, 2009).

Dịch vụ và cấu trúc cộng đồng

Các tập tục văn hóa của người dân tộc Thái và Mường rất tương tự nhau, hầu hết các khác biệt văn hóa nhỏ tập trung ở nghi lễ truyền thống. Những dân tộc này cùng chung sống với dân tộc Kinh và có các hoạt động sản xuất nông nghiệp giống nhau (CPRD, 2008).

Hiện nay, trong các xã người Mường và người Thái sống riêng lẻ hoặc cùng chung một làng, kết quả là có rất nhiều cặp vợ chồng đa sắc tộc. Có vẻ như không có sự phân biệt đối xử giữa các gia đình của hai dân tộc; tuy nhiên, mỗi dân tộc có tập tục và truyền thống riêng của họ (CPRD, 2008).

Đa số các chủ hộ là nam giới và những nhà do phụ nữ làm chủ hộ có xu hướng sản xuất nông nghiệp bị hạn chế và phụ thuộc nhiều vào những người khác trong làng. Thiếu các nguồn vốn có sẵn nhằm giúp phụ nữ phát triển kỹ thuật canh tác nông nghiệp và chăn nuôi cho riêng mình.

Khoảng 90% cư dân đang sống trong các ngôi nhà trong tình trạng tốt, mà thường là nhà sàn. Nhà kiên cố và bán kiên cố chủ yếu là xây dựng cạnh đường hoặc ở các khu trung tâm của làng bản (Lý và Kaul, 2009).

Hiện nay, tất cả các xã trong tỉnh Thanh Hóa có cả trường tiểu học và trung học. Mặc dù trường học được duy trì tốt nhưng tỷ lệ học sinh tham gia khá thấp (PECC4, 2008a). Tỷ lệ mù chữ là rất cao, đặc biệt trong các làng bản có tỉ lệ người Mông cao và có xu hướng có tỷ lệ mù chữ trong phụ nữ cao hơn (DRCC, 2008b).

Mặc dù truyền miệng là phương tiện phổ biến nhất để truyền bá thông tin trong làng,. Trong các xã trừ Mường Lý và Tân Xuân có một hệ thống loa phóng thanh và phát hai lần một ngày (DRCC, 2008b). Trong năm 2005, số máy điện thoại của các huyện Quan Hoa và Mai Châu tương ứng là 820 và 1.460. Truyền thông tin giữa các làng bản bị giới hạn vì dịch vụ điện thoại không có sẵn tại một số xã, như xã Tân Xuân chẳng hạn (PECC4, 2008a; DRCC, 2008b).

Không có xã nào trong vùng dự án có chợ. Trong mỗi làng bản, có một số gia đình bán các hàng hoá cần thiết cho sinh hoạt. Bởi sự bất tiện trong vận chuyển giữa các bản, giá cả hàng hóa có xu hướng cao hơn hàng hóa địa phương (DRCC, 2008b). Có một chợ tại huyện Mường Lát, trong khi phần lớn các cửa hàng cách tối thiểu là 45 km (ở huyện Mộc Châu và Quan Hóa) từ vùng dự án.

Năm trong số các xã đã có các trung tâm y tế cố định hay bán cố định. Các trung tâm y tế thường có một bác sĩ và 1-2 nhân viên y tá. Tân Xuân không có trung tâm y tế (DRCC, 2008b).

Chăm sóc y tế công cộng và chương trình kế hoạch hóa gia đình đã được thực hiện để làm giảm sự lây lan của dịch bệnh như bệnh sốt rét (PECC4, 2008a). Ở cấp tỉnh, Hòa Bình và Sơn La có bốn bệnh viện mỗi tỉnh, trong khi đó Thanh Hóa có bảy bệnh viện (HESDI, 2008).

Các trạm xá được trang bị kém và các trường hợp ốm nặng thường được chuyển thẳng tới các bệnh viện huyện (PECC4, 2008a). Hầu hết các xã vùng dự án được bảo hiểm y tế do thuộc diện nghèo và được Chính phủ trợ cấp (HESDI, 2008).

Trong khu vực dự án các vấn đề y tế phổ biến nhất là cúm, ngộ độc thực phẩm, tiêu chảy và các vấn đề y tế liên quan đến tai nạn giao thông (Tercia Consultants, 2009). Các mối quan ngại nghiêm trọng đến sức khỏe khác gồm nghiện ma túy và các bệnh xã hội, các huyện trong khu vực dự án được coi là "điểm nóng" buôn bán ma túy (Tercia Consultants, 2009).

Các tỉnh Sơn La, Thanh Hóa và Hòa Bình có tỷ lệ tử vong ở trẻ sơ sinh cao nhất ở vùng Tây Bắc Việt Nam (Tercia Consultants, 2009). Hầu như tất cả phụ nữ trong các xã thực hiện việc sinh con ở nhà do là tình hình chung của dân tộc thiểu số, do ở vùng sâu vùng xa với đường đi lại hạn chế và do tình trạng thiếu các dịch vụ y tế chung (DRCC, 2008b).

Giao thông vận tải trên toàn lưu vực sông Mã nói chung nghèo nàn với chủ yếu là đường đất và địa hình đầy các chướng ngại vật và đồi dốc (DRCC, 2008b).

Ít hơn 10% số hộ trong vùng dự án được kết nối với lưới điện quốc gia hoặc họ sử dụng tuốc-bin thủy điện nhỏ (56%) (Tercia Consultants, 2009). Các hộ gia đình còn lại sử dụng các phương pháp khác để chiếu sáng như nến và đèn dầu (DRCC, 2008b).

Nước trong khe núi, hay nước mỏ là nguồn nước chính cho các xã trong khu vực (DRCC, 2008b). Một số lượng nhỏ các hộ gia đình đào giếng nước riêng cho mình (HESDI, 2008).

Kinh tế

Các tiêu chuẩn kinh tế xã hội ở huyện Mộc Châu thấp hơn các huyện khác ở tỉnh Sơn La và Thanh Hóa do địa hình, núi cao, khó khăn về giao thông và bất cập về cơ sở hạ tầng (DRCC, 2008b). Trồng lúa là canh tác nông nghiệp phổ biến nhất, chiếm 65% hoạt động, trong khi chăn nuôi chỉ chiếm 25%. Mặc dù 75% lưu vực sông Mã được dành cho sản xuất lâm nghiệp nhưng giá trị sản xuất khá thấp. Công nghiệp trong khu vực đang phát triển chậm, tập trung chủ yếu vào cây mía và sản xuất vật liệu xây dựng (DRCC, 2008b).

Các cuộc khảo sát cho thấy rằng thu nhập bình quân trong các xã thuộc khu vực dự án là rất thấp và thường là dưới chuẩn nghèo. Thu nhập có nguồn gốc từ bốn nguồn chính bao gồm: trồng trọt, chăn nuôi, trồng tre luồng, các hoạt động lâm nghiệp khác và thu lượm các lâm sản khác (Tercia Consultants, 2009):

Địa hình và đặc điểm thảm thực vật của khu vực hạn chế sự phát triển của ngành công nghiệp. Trong các xã vùng dự án, sản xuất công nghiệp và công nghiệp nhỏ chỉ đáp ứng nhu cầu của địa phương và lực lượng lao động có năng suất lao động hạn chế. Cơ sở hạ tầng giao thông vận tải nghèo nàn và đi lại hạn chế đã càng kìm hãm thêm hoạt động thương mại tại địa phương (PECC4, 2008a).

Nguồn cung ứng lao động thấp trong khu vực lưu vực sông Mã chủ yếu do thiếu lao động được đào tạo và có bằng cấp. Kinh nghiệm truyền thống lưu truyền là nguồn chính phục vụ cho cả nông nghiệp và lâm nghiệp (DRCC, 2008b).

Đời sống kinh tế của các dân tộc thiểu số ở Việt Nam không được tốt như những người dân tộc Kinh. Bởi vậy, chính phủ đã thực hiện các chương trình trong các lĩnh vực y tế, giáo dục, xã hội và kinh tế để khuyến khích sự phát triển kinh tế của các dân tộc thiểu số và làm giảm khoảng cách giàu nghèo giữa các nhóm dân tộc và giữa các khu vực (DRCC, 2008b).

Tỉ lệ nghèo đói cao phổ biến hơn trong xã sống ở vùng xa, vùng miền núi hoặc các khu vực có nhiều dân tộc thiểu số cư trú. Những khu vực cô lập, hạn chế đường đi lại, cơ sở hạ tầng kém phát triển và điều kiện thời tiết bất lợi mang đến cho điều kiện sống nhiều khó khăn và thử thách. Những làng bản ở đây hạn chế về các dịch vụ và cơ sở hạ tầng kém phát triển (DRCC, 2008b).

Năng suất đất đai

Diện tích tự nhiên xung quanh các xã vùng dự án là khoảng 73.000 ha. Tổng số đất dành cho nông nghiệp là khá nhỏ bởi đa số được sử dụng cho mục đích lâm nghiệp. Mặc dù có sự mất cân bằng này, tuy nhiên 75-95% số hộ trong xã vùng dự án được xếp vào nhóm nghề sản xuất nông nghiệp (DRCC, 2008b).

Đất nông nghiệp đang thoái hóa nghiêm trọng trong mùa mưa là kết quả của canh tác trên sườn dốc 15-30%. Xói mòn là thách thức lớn nhất đối với sản xuất nông nghiệp do độ phì nhiêu của đất giảm nhanh chóng sau 2 đến 3 năm (DRCC, 2008b).

Nông nghiệp là hoạt động chính trong khu vực dự án. Khoảng 70-80% tổng thu nhập hộ gia đình phụ thuộc vào các hoạt động trồng trọt (Tercia Consultants, 2009). Lúa nước và lúa nương, ngô và sắn là các loài cây trồng chủ yếu (PECC4, 2008a). Địa hình của tỉnh Thanh Hóa là không thích hợp với trồng lúa nước ngoại trừ ở xã Xuân Nha là nơi tương đối bằng phẳng và có nguồn nước dồi dào (PECC4, 2008a). Tại các vùng núi thì canh tác nương rẫy hay trồng ruộng bậc thang là một hoạt động phổ biến và hộ gia đình trung bình có từ 2 - 3 ha đất rẫy. Canh tác một vụ luân canh lúa-ngô-sắn hiện đang được thực hiện, sau một thời gian bỏ hóa từ 3 - 4 năm (Tercia Consultants, 2009).

Mặc dù người Thái và Mông có truyền thống chăn nuôi gia súc và gia cầm nhưng chăn nuôi không được coi là một nguồn thu nhập chính trong khu vực này. Hạn chế về công nghệ, giống địa phương sinh trưởng chậm và gia súc nuôi không được bảo vệ là các nguyên nhân đã dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp của lĩnh vực chăn nuôi trong vùng (PECC4, 2008a).

Rừng chiếm một tỷ lệ lớn trên các vùng đất tự nhiên trong khu vực dự án (DRCC, 2008b) và sản xuất lâm nghiệp là một phần quan trọng đối với đời sống của các xã (CAHAEE, 2008). Các

loại đất giáp sông Mã được phân hạng thuộc loại màu mỡ và góp phần vào năng suất sản xuất của ngành lâm nghiệp (CPRD, 2008). Những khu rừng bao quanh làng bản thường được giao cho các hộ gia đình, cá nhân, trong khi các khu rừng bảo vệ liền kề thuộc quản lý của Chính phủ.

Đa số các hộ gia đình có các lô đất đồi kề bên để khai thác gỗ và sản xuất lâm nghiệp, thường dành cho việc trồng tre luồng hay cây lấy hạt. Nhiều hộ gia đình ở các xã Trung Lý, Mường Lý và Trung Sơn đã phát triển các trang trại trồng tre luồng, đã cung cấp một nguồn thu nhập ổn định. Hiện nay, cây được trồng che phủ phần lớn diện tích sẽ bị ngập trong khu vực dự án (DRCC, 2008b).

Trong các huyện miền núi, diện tích có mặt nước nhỏ và do đó ngành nuôi trồng thủy sản chưa phát triển rộng rãi như các lĩnh vực nông nghiệp và lâm nghiệp. Ao cá thường không có và chủ yếu nằm trong các thung lũng rộng lớn hơn ở các xã Tam Chung và Tân Xuân. Đánh cá trên sông Mã là một nguồn thu nhập quan trọng cho các xã hạ lưu của vùng đập nước, đặc biệt là khi phần lớn các loài cá ở đây có giá trị thị trường cao (Tercia Consultants, 2009). Nuôi trồng thủy sản được phổ biến trong các cộng đồng ven biển và nuôi cá nước ngọt mới bắt đầu phát triển trong những năm gần đây (PECC4, 2008a).

Đánh giá tác động môi trường và xã hội

Mục đích của bất cứ đánh giá tác động nào, cho dù đó là tác động môi trường hay kinh tế xã hội, là để dự đoán và ngăn chặn những hậu quả của một hành động tiềm năng. Đối với TSHPP, sẽ là rất quan trọng để xác định tác động tiềm năng của việc xây dựng và hoạt động của thủy điện để giảm thiểu hoặc loại bỏ các ảnh hưởng của chúng trong vùng dự án và trong khu vực.

Các tác động tiềm ẩn quan trọng nhất của TSHPP được tóm tắt dưới đây. Tóm tắt này bao gồm các vấn đề, các tác động liên quan, các biện pháp giảm nhẹ tác động được đề xuất và các tác động còn lại sau khi biện pháp giảm nhẹ đã được thực hiện.

Giai đoạn xây dựng

Vấn đề: Tái định cư các xã và người dân để tạo hồ chứa nước

Tác động: Sự đảo lộn các mạng lưới gia đình, cấu trúc cộng đồng, bản sắc văn hoá và dân tộc

Các biện pháp giảm nhẹ: Triển khai các chương trình đào tạo và các chương trình giáo dục về đa dạng hóa thu nhập; và cung cấp các mạng lưới truyền thông và các chương trình xã hội để trợ giúp chuyển đổi trong quá trình tái định cư

Tác động tồn dư: Trung bình

Nghiên cứu tác động bổ sung: Phân tích và giảm nhẹ tác động được giải quyết thêm nữa tại RLDP

Vấn đề: Mở rộng các xã cho các hộ tái định cư đến

Tác động: Sự đảo lộn các hệ thống gia đình, cấu trúc cộng đồng và bản sắc văn hoá, dân tộc

Các biện pháp giảm nhẹ: Cung cấp mạng lưới truyền thông và các chương trình xã hội để trợ giúp chuyển đổi trong quá trình tái định cư

Tác động tồn dư: Trung bình

Nghiên cứu tác động bổ sung: Phân tích và giảm nhẹ tác động được giải quyết trong RLDP

Giai đoạn vận hành

Vấn đề: Bồi lắng trong hồ chứa

Tác động: Bồi lắng tăng lên sau việc tích nước hồ chứa

Các biện pháp giảm nhẹ: Xây dựng mô hình bồi lắng hồ chứa và quản lý xói mòn để tối đa hóa tuổi thọ hữu ích của hồ chứa; và giảm thiểu bồi lắng trong toàn bộ khu vực thông qua việc thực hiện cách tiếp cận giữ dòng sông nguyên vẹn để quản lý lưu vực

Tác động tồn dư: Cao

Nghiên cứu tác động bổ sung: Mô hình bồi lắng hồ chứa là cần thiết

Tác động tích lũy của Dự án

Việc phân tích tác động tích lũy cho TSHPP chú trọng đến sự tương tác của bốn hợp phần của dự án như sau:

- Xây dựng và vận hành đập;
- Xây dựng và hoạt động của lán trại xây dựng;
- Xây dựng và hoạt động của đường vào; và
- Tái định cư của hơn 2.500 người.

Vấn đề: Đa dạng sinh học trên cạn

Tác động: Tăng áp lực về săn bắt động vật hoang dã cho thực phẩm và những loại hình sử dụng khác

Các biện pháp giảm nhẹ: Có nội quy cho công nhân về việc cấm săn bắn và câu cá; cấm sử dụng động vật hoang dã hoặc các sản phẩm thịt thú rừng trong các trại công nhân; kiểm soát các ngã đi vào và đi ra trên đường để giảm thiểu săn bắt trộm

Tác động tồn dư: Trung bình

Vấn đề: Các Vườn quốc gia và Khu bảo tồn

Tác động: Tăng áp lực về săn bắt động vật hoang dã cho thực phẩm và các sử dụng khác; và tăng áp lực khai thác gỗ trong các Khu bảo tồn

Các biện pháp giảm nhẹ: Triển khai các kế hoạch quản lý Vườn quốc gia; thực hiện công tác tuần tra và canh gác vườn quốc gia; tổ chức các chiến dịch giáo dục cho công nhân và cộng đồng địa phương; và kiểm soát các ngã đi vào và đi ra từ TSHPP

Tác động tồn dư: Trung bình

Vấn đề: Nhu cầu về Tài nguyên thiên nhiên

Tác động: Xem ở trên (vườn quốc gia và khu bảo tồn và đa dạng sinh học trên đất liền)

Các biện pháp giảm nhẹ: Xem ở trên (vườn quốc gia và khu bảo tồn và đa dạng sinh học trên đất liền)

Tác động tồn dư: Trung bình

Tham vấn cộng đồng và công bố thông tin

Tham vấn cộng đồng là một thành phần quan trọng của TSHPP và đóng vai trò then chốt trong việc xây dựng Chương trình tái định cư, sinh kế và Phát triển Dân tộc Thiểu số (RLDP). Quá trình tham vấn đã được thiết kế để thiết lập đối thoại mở giữa cơ quan TSHPP, các trưởng bản và hộ gia đình bị ảnh hưởng. Mục đích là để chuyển đổi dễ dàng hơn vào các khu tái định cư, đồng thời cải thiện điều kiện sống và chất lượng cuộc sống của các hộ gia đình bị ảnh hưởng (CPRD, 2009).

Mục tiêu tham vấn

- Sớm tạo sự liên lạc thường xuyên giữa các hộ gia đình bị ảnh hưởng, các bên liên quan và các nhà phát triển dự án sẽ (DRRC, 2008a):

- Thông tin và giáo dục người dân địa phương về dự án;
- Thu nhận các phản hồi về dự án và các tác động tiềm ẩn của nó;
- Giảm các xung đột liên quan đến dự án và giảm thiểu nguy cơ trì hoãn của dự án;
- Xây dựng Kế hoạch Tái định cư (RP) đáp ứng cụ thể các nhu cầu và ưu tiên đối với những người dân bị ảnh hưởng; và
- Tối đa hoá các lợi ích kinh tế và xã hội của dự án.

Phương pháp tham vấn cộng đồng

Nhóm tư vấn đã thảo luận các vấn đề về TSHPP, những tác động tiềm năng và phương pháp tham vấn ý kiến với các trưởng bản. Sau đó, Tổ tư vấn đã gặp gỡ với các hộ gia đình, cá nhân bị ảnh hưởng để thu nhận thông tin phản hồi về các lựa chọn tái định cư, kế hoạch bồi thường hỗ trợ tài chính và các mối quan tâm khác liên quan đến dự án (CPRD, 2009). Các báo cáo đã công bố chỉ ra rằng đã có hai vòng tham vấn ý kiến cộng đồng. Trong mỗi vòng, những người dân trong diện di dời được phỏng vấn về các lựa chọn trong tái định cư (tự di dời, tái định cư theo xã hoặc bồi thường tài chính), tác động của việc thu hồi đất đai và các chương trình phục hồi sinh kế (DRRC, 2008a). Các vòng tham vấn cộng đồng bổ sung đã được lên kế hoạch, đặc biệt là với những người dân bản bị ảnh hưởng và các xã đến nay chưa được tham khảo ý kiến.

Những bản và Xã bị ảnh hưởng

Các làng bản bị ảnh hưởng sau đó được tách riêng và phân loại như sau:

- Mức 1 - Hộ gia đình và đất canh tác của họ bị ảnh hưởng (14 bản);
- Mức 2 - Hộ gia đình phải tái định cư do xây dựng đường vào Co Lương - Co Me (12 bản);
- Mức 3 - Chỉ đất canh tác (không phải đất thổ cư) bị ảnh hưởng bởi việc tạo hồ chứa (15 bản); và
- Mức 4 - Những người dân sống ở hạ nguồn của TSHPP (sáu bản).

Kết quả tham vấn cộng đồng

Đất nông nghiệp và năng suất sản xuất nông nghiệp là những mối quan tâm chính của người dân địa phương. Đất tái định cư và năng suất của nó cần phải bằng hoặc hơn so với đất bị mất. Các khu vực tái định cư và khu vực bị ảnh hưởng cũng sẽ nhận được các hỗ trợ tài chính, y tế, giáo dục, và các chương trình và dịch vụ cộng đồng.

Duy trì an ninh và trật tự của làng bản là mối quan tâm chung. Sự gia tăng dân số nhanh, đặc biệt là số nam giới trong các xã Co Me và Chiềng Po, có thể làm tăng đáng kể số lượng các vụ cò bạc, mại dâm, trộm cắp, ma túy và bệnh tật. Một số làng bản đã yêu cầu Nhà nước kiểm tra bảo vệ trong hoạt động xây dựng.

Các biện pháp tái định cư thay thế

Các hộ thuộc diện tái định cư được cung cấp các tùy chọn tái định cư: hoặc là chuyển về một bản được thiết kế sẵn hoặc nếu khả thi thì di dời trong nội bộ bản hiện tại của họ. Lựa chọn thứ ba là tự di dời, khi đó các hộ gia đình bị ảnh hưởng sẽ nhận được bồi thường tài chính và sẽ phải chịu trách nhiệm cho việc tìm kiếm chỗ ở mới (DRCC, 2008a).

Lộ trình tham vấn

Quá trình tham vấn hiện đang được thực hiện và sẽ tiếp tục trong suốt thời gian xây dựng TSHP. Tổ tư vấn sẽ tập trung vào các xã mà đến nay chưa được tiếp xúc.

Giới thiệu

1.1 Tổng quan về Dự án và SESIA

1.1.1 Các đặc điểm chính của Dự án

Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn (TSHPMB) đang xây dựng Dự án Thủy điện Trung Sơn (TSHPP); một dự án thủy điện có quy mô trung bình dự kiến phục vụ như là một ví dụ thực tiễn tốt nhất cho việc phát triển ngành điện lực của Việt Nam. Dự án có công suất thiết kế là 260 megawatt (MW), tổng lượng phát điện hàng năm là 1018.6 gigawatt giờ (GWh) để đấu nối với điện lưới quốc gia. Dự án này cũng sẽ cung cấp các lợi ích về kiểm soát lũ ở hạ lưu, cung cấp nguồn nước bổ sung trong suốt mùa khô và được sử dụng như là nguồn năng lượng thay thế để giảm thiểu hiệu ứng nhà kính trên toàn cầu (GHG) .

Các hợp phần chính của Dự án thủy điện Trung Sơn bao gồm:

- Một đập cao 84,5 m với chiều dài đỉnh đập là 513 m;
- Hồ chứa với tổng diện tích: 13,1 km², dung tích 348.5 triệu m³, mực nước dâng bình thường (FSL) tại cao trình 160 m và mực nước vận hành tối thiểu tại cao trình 150 m.
- 20.4 km đường vào từ Co Lương (Mai Châu, Hoà Bình) đến Co Me (Trung Sơn, tỉnh Thanh Hoá);
- Một số mỏ vật liệu tạm.
- Lán trại công nhân xây dựng cho gần 4000 công nhân; và
- Các đường dây tải điện.

Tổng chi phí dự án dự kiến là 386 triệu đô la (USD), trong đó phân bổ 24.6 triệu USD cho các mục đích bồi thường và tái định cư, 2 triệu USD cho phát triển sinh kế và khoảng 2 triệu USD để thực hiện Kế hoạch quản lý Môi trường. Công tác xây dựng dự kiến diễn ra hơn 5 năm và đập được có thể sẽ hoạt động vào năm 2015.

1.1.2 Mục đích của SESIA

Mục đích của việc đánh giá môi trường và xã hội bổ sung (SEsia) là để dự đoán các khả năng tác động lý sinh và kinh tế - xã hội có thể gây ra bởi TSHPP và quy định các biện pháp giảm nhẹ để đảm bảo phát triển bền vững của dự án. Bản SESIA này được thiết kế để thay mặt Ban quản lý TSHPP nhằm kết hợp thông tin thu thập từ các nghiên cứu trước đây về môi trường và xã hội, chỉ ra được các khu vực đó có yêu cầu thêm thông tin và lập kế hoạch cho dự án. SESIA cũng cung cấp khuôn khổ cho bản Kế hoạch quản lý môi trường (EMP) liên quan, được trình bày ở một báo cáo riêng.

1.1.3 Các đặc điểm chính của SESIA

Bản SESIA này giải quyết một số vấn đề cần thiết cho việc thẩm định dự án của Ngân hàng thế giới, bao gồm việc Đánh giá tác động môi trường (EIA) và xây dựng Kế hoạch quản lý môi trường (EMP) tuân thủ theo các Thủ tục và Chính sách hoạt động OP/BP 4.01 của Ngân hàng Thế giới; xác định các biện pháp giảm nhẹ để giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng của dự án; cung cấp một bản tóm tắt kết quả tham khảo ý kiến công chúng tính đến nay; và cung cấp các mối liên kết với Kế hoạch Phát triển sinh kế tái định cư (RLDP).

Các vấn đề môi trường chính của dự án liên quan đến các tác động về chất lượng nước, thủy văn, sức khỏe, cá và thủy sản - về cả hai phía thượng nguồn và hạ nguồn của con đập; tác động của các lán trại công trình xây dựng; tác động của các hợp phần phụ trợ cho dự án bao gồm cả đường vào và các mỏ vật liệu tạm; và tác động gián tiếp vào nguồn tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học của khu vực, bao gồm cả các khu bảo tồn thiên nhiên lân cận.

Các vấn đề xã hội chính liên quan đến dự án bao gồm: việc tái định cư do xây dựng đập; việc phục hồi sinh kế của những người dân bị ảnh hưởng bởi dự án và giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng, khi một khu lán trại 4.000 người sẽ được xây dựng tại một khu vực đường như chưa bị ảnh hưởng bởi sự phát triển cơ sở hạ tầng. Ước tính có 1.691 hộ bị ảnh hưởng bởi dự án, phần lớn trong số họ là những người dân tộc Thái hoặc Mường. Trong số này, có khoảng 486 hộ sẽ bị ảnh hưởng bởi việc xây dựng đường vào (Tercia Consultants, 2009). Những tác động này của dự án sẽ được xử lý thông qua việc thực hiện RLDP gồm ba phần: Kế hoạch tái định cư (RP), Kế hoạch cải thiện sinh kế cộng đồng (CLIP), và Kế hoạch Phát triển dân tộc thiểu số (EMDP).

Một thành phần quan trọng của quản lý môi trường hiệu quả sẽ là việc thực hiện một bản EMP, bao gồm các biện pháp giám sát thi công, theo dõi và thu thập thêm dữ liệu cơ sở trong suốt thời gian của dự án.

1.1.4 Tài liệu Đánh giá Tác động Môi trường trước đó

Tài liệu này được xem là tài liệu bổ sung cho đánh giá tác động môi trường của dự án trước đó bao gồm bản EIA do Bộ Tài Nguyên Môi trường phê duyệt năm 2008 và các báo cáo khác được xây dựng thay mặt cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn (TSHPMB).

Bản SESIA và bản EMP kèm theo cung cấp các thông tin bổ sung ngoài các tài liệu được hoàn thành trước đó như sau:

- Các thông tin cơ bản bổ sung đã được thu thập từ các tài liệu đã đề cập ở trên;
- Phân tích các phương án so sánh của dự án;
- Phân tích các tác động của dự án gắn liền với các biện pháp giảm thiểu cụ thể được thực hiện như là một phần cùng với kế hoạch quản lý môi trường (EMP);
- Các biện pháp nhằm tăng cường năng lực quản lý môi trường và xã hội của Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn, và
- Các biện pháp giám sát, kiểm tra và theo dõi được thực hiện trong suốt giai đoạn thi công và đối với toàn thời gian thực hiện dự án.

1.2 Phương pháp đánh giá tác động

Dự án đã tổng hợp một số các đặc điểm thiết kế về môi trường để giảm tối thiểu các tác động bất lợi của dự án lên môi trường của con người và tự nhiên. Các vấn đề đã xác định trong điều tra cơ bản được thu thập (Phần 4.0 và 5.0), và mô tả về dự án (Phần 2.0) được dùng để xác định các nhân tố tác động tiềm tàng. Một bảng tiếp cận ma trận đã được sử dụng để đánh giá các tác động có thể xảy ra từ các tác động lẫn nhau đối với các vấn đề và nhân tố tác động.

1.2.1 Tiêu chí đánh giá tác động

Để đánh giá tầm quan trọng của mỗi tác động có thể xảy ra trong các giai đoạn thi công và vận hành của dự án, các tiêu chí sau đã được sử dụng (Bảng 1-1):

- *Khả năng xuất hiện*

- Cường độ
- Phạm vi địa lý
- Thời hạn
- Khả năng phục hồi

Bảng 1-1: Tiêu chí đánh giá tác động

Các tiêu chí	Thấp	Vừa phải	Cao
Khả năng xuất hiện	Tác động có thể không xảy ra, hoặc có thể hiếm khi xảy ra trên cơ sở ngẫu nhiên	Các tác động sẽ có thể xuất hiện	Chắc chắn xuất hiện tác động
Cường độ	Các ảnh hưởng bất lợi tác động nhẹ lên các đặc điểm thành phần hệ sinh thái, sự phong phú hoặc sự phân bố địa lý. Đối với các nhân tố kinh tế-xã hội, không có sự ảnh hưởng lớn đến các thành phần hoặc việc sử dụng của cộng đồng hoặc người dân ở khu vực.	Ảnh hưởng bất lợi lên một phần nhỏ đến hệ sinh thái, điều này dẫn đến các thay đổi có hạn trong các đặc điểm của nó, lên sự phong phú hay sự phân bố địa lý. Đối với thành phần kinh tế-xã hội: ảnh hưởng đến một phần cộng đồng hoặc người dân khu vực mà không có sự đe dọa đối với thành phần đó hoặc việc sử dụng nó.	Ảnh hưởng bất lợi đến đặc điểm của thành phần hệ sinh thái hoặc các thay đổi về sự phong phú hoặc sự phân bố địa lý. Đối với các thành phần kinh tế-xã hội, các hạn chế lớn của việc sử dụng nó bởi một cộng đồng hoặc người dân ở khu vực.
Phạm vi địa lý	Trong khu vực	Ở khu vực liền kề dự án	Khu vực (vùng nghiên cứu của Dự án TĐTTS).
Thời hạn	Liên tục hoặc không liên tục trong vòng ít hơn 03 năm	Liên tục hoặc không liên tục từ 03 năm đến 09 năm	Liên tục hoặc không liên tục trong 10 năm hoặc hơn
Khả năng khôi phục	Tác động có thể đảo ngược trong giai đoạn thi công dự án	Tác động có thể được đảo ngược trong vòng đời dự án	Tác động không có khả năng đảo ngược

1.2.2 Phân cấp tác động

Việc đánh giá tầm quan trọng của các tác động đối với giai đoạn thi công và vận hành tổng hợp trong việc nhận dạng thiết kế kinh tế xã hội và môi trường của dự án để giảm đến mức tối thiểu các tác động tiềm ẩn.

Việc phân loại mỗi tác động nên xem xét các tiêu chí sau:

Nhân tố tác động: Khía cạnh nào của dự án là nguồn khả năng hay khả năng gây ra tác động về vấn đề này?

Tác động tiềm ẩn: Tác nhân tác động ảnh hưởng như thế nào lên vấn đề?

Tiêu chuẩn/mục tiêu giảm nhẹ: Tiêu chuẩn nào được áp dụng để đảm bảo rằng các tác động xảy ra được hạn chế tối thiểu?

Biện pháp giảm nhẹ: Các đặc điểm nào của dự án được bao gồm trong phần thiết kế dự án nhằm làm giảm các ảnh hưởng tới môi trường và xã hội? Dự án sẽ thực hiện các hoạt động cụ thể nào để xử lý các tác động?

Mức độ của tác động: tác động này được phân loại cao? hay trung bình? hoặc thấp theo các tiêu chí đánh giá của dự án.

Đánh giá tác động tồn dư: Sau khi áp dụng các biện pháp giảm thiểu và đã thành công trong việc giảm thiểu và/hoặc xóa bỏ các tác động, mức độ của tác động đó như thế nào? nếu nó tiếp tục xảy ra?

Việc mô tả các tác động tồn dư trên là bản tóm tắt mỗi tiêu chí tác động **sau** việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu của dự án. Sẽ yêu cầu các biện pháp giảm thiểu hoặc đền bù bổ sung, như đã lưu ý trong cột các thiếu sót của các tác động, nhằm giảm thiểu mức độ tác động tồn tới mức thấp, hoặc ở mức có thể chấp nhận được.

Thấp: Các tác động này được xem là đã xảy ra trong một thời gian ngắn, không đáng kể và giới hạn với công trường dự án.

Trung bình: Các tác động này được xem là có thể xảy ra, khá nhỏ trong tự nhiên, xuất hiện trong suốt giai đoạn thi công, có thể đảo ngược và sát với dự án. Sẽ yêu cầu việc giảm thiểu bổ sung để làm giảm tác động tới mức thấp.

Caο: Các tác động này chắc chắn sẽ xuất hiện, làm thay đổi khả lớn đối với môi trường con người và môi trường tự nhiên, trong một khoảng thời gian dài (04 năm hoặc hơn), không có tính đảo ngược và xuất hiện trong phạm vi khu vực.

Thiếu sót trong việc xem xét tác động: Trong việc tóm tắt các biện pháp giảm thiểu, lưu ý rằng một số kịch bản yêu cầu cần có các nghiên cứu bổ sung hoặc cần có sự phân loại thêm để giảm thiểu các tác động tồn dư đến một mức độ thấp hay trong điều kiện có thể chấp nhận được. Các vấn đề này sẽ được thảo luận chi tiết hơn trong Phần 6.0.

1.3 Khung pháp lý và quy định của Dự án

1.3.1 Luật pháp Việt Nam

Khung pháp lý và Quy định về môi trường ở Việt Nam gần đây đã được thực hiện, nhưng trên phạm vi rộng và bao gồm các quy định sau:

- Luật Bảo vệ Môi trường số 52/2005/QH11 được Quốc hội phê duyệt vào Kỳ họp thứ XI, tại buổi họp thứ 8, ngày 29/11/2005; có hiệu lực từ 02/07/2006.
- Luật Đất đai của Việt Nam năm 2003; có hiệu lực bắt đầu từ 1/7/2004.
- Luật Tài nguyên nước được Quốc hội Khoá X phê duyệt, tại kỳ họp thứ 3 ngày 20/05/1998, có hiệu lực từ ngày 1/1/1999.
- Luật Bảo vệ và Phát triển Rừng, số 29/2004/QH11 được Quốc hội phê duyệt vào ngày 03 20/12/1998; có hiệu lực từ 01/04/2005.

- Nghị định số 80/2006/ND-CP, ngày 09/08/2006 do Chính phủ Ban hành để hướng dẫn việc thực hiện các điều ở trong Luật Bảo vệ Môi trường.
- Thông tư số 08/2006/TT-BTNMT ngày 08/12/2006 do Bộ Trưởng bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành về việc hướng dẫn về chiến lược đánh giá tác động môi trường, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường.
- Quyết định số 22/2006/QĐ-BTNMT ngày 18/12/2006 do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành về việc bắt buộc sử dụng các Tiêu chuẩn của Việt Nam về Môi trường.
- Nghị định số 21/2002/NĐ-CP ngày 28/5/2002 của Chính Phủ về việc hướng dẫn thực hiện Pháp lệnh về xuất nhập cảnh và cư trú của người nước ngoài tại Việt Nam.
- Thông tư số 05/2008/TT-BTNMT ngày 08 Tháng 12/2008 của Bộ Tài nguyên và Môi trường hướng dẫn việc đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 04/2008/TT-BTNMT ngày ngày 18 tháng 9 năm 2008 của Bộ Tài nguyên và Môi trường hướng dẫn việc xây dựng và phê duyệt hoặc xác nhận đề án bảo vệ môi trường và kiểm tra việc thực hiện các đề án bảo vệ môi trường.
- Quyết định của Bộ Công nghiệp về việc Phê duyệt Kế hoạch Tổng thể phát triển thủy điện Sông Mã, số 1195/QĐ-NLĐK ngày 31/03/2005.
- Chỉ thị của Thủ Tướng chính phủ cho phép lập dự án môi trường cho Thủy điện Bản Uôn, số 865/TTg-CN ngày 28/06/2005 về Nghiên cứu tiền khả thi của Dự án Thủy điện Bản Uôn, Tỉnh Thanh Hoá.
- Quyết định số 907/QĐ-EVN-HDQT của Tập đoàn Điện lực Việt Nam 02/11/2007 về việc thành lập Ban Quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn (Ban QLDATE TS) (Nguồn PECC4, 2008).

1.3.2 Các tiêu chuẩn và Chính sách về Môi trường có thể ứng dụng

Ngoài các yêu cầu về pháp luật của quốc gia, Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn cũng phải tuân thủ các tiêu chuẩn và chính sách khác của Ngân hàng Thế giới về môi trường, và các tiêu chuẩn thực tiễn nhất đối với các dự án thủy điện.

Các chính sách an toàn xã hội và môi trường của Ngân hàng Thế giới là một nền tảng quan trọng đối với việc hỗ trợ giảm đói nghèo một cách ổn định. Mục tiêu của các chính sách này là nhằm ngăn ngừa và giảm thiểu các tác hại tới con người và môi trường trong quá trình phát triển. Các chính sách này cung cấp các hướng dẫn cho Ngân hàng Thế giới và các bên đi vay về việc nhận dạng, lập, và thực hiện các chương trình và dự án. Các chính sách bảo đảm về môi trường và xã hội của Ngân hàng thế giới đối với dự án thủy điện Trung Sơn được nêu ở Bảng 1-2.

Bảng 1-2: Chính sách bảo đảm về Môi trường và Xã hội của Ngân hàng Thế giới

Chính sách an toàn của Ngân hàng Thế giới
Chính sách hoạt động (OP/)/Thủ tục của Ngân hàng 4.01 Đánh giá Môi trường (Tháng 1/1999)
OP/BP 4.04 Môi trường sống Tự nhiên (Tháng 6/2001)
OP/BP 4.10 Người dân Bản xứ (July 2005)
OP/BP 4.11 Các nguồn Văn hóa Vật thể (Tháng 7/2006)
OP/BP 4.12 Tái định cư (Tháng 12/2001)
OP/BP 4.37 An toàn Đập (Tháng 10/2001)
OP/BP 7.50 Đường thủy quốc tế (Tháng 6/2001)
Chính sách của Ngân hàng Thế giới về việc Công bố Thông tin (Tháng 1/2002)
OP/BP 4.36 Rừng

Tóm tắt sự liên quan của các chính sách bảo vệ này đối với việc thi công và vận hành Dự án Thủy điện Trung Sơn.

OP/BP 4.01 Đánh giá Môi trường: Trong các chính sách hoạt động của Ngân hàng thế giới, mục đích của Đánh giá Môi trường là để nâng cao việc ra quyết định, để đảm bảo rằng các lựa chọn tiểu dự án đang xem xét là đúng đắn và bền vững, và cho người dân có khả năng bị ảnh hưởng được tham vấn. Để đáp ứng mục tiêu này, chính sách của Ngân hàng thế giới đã đề ra các thủ tục nhằm:

- Xác định mức độ rủi ro về môi trường một cách tổng quan, liên quan tới dự án,
- Đánh giá các tác động môi trường có thể xảy ra về các nguy cơ đó và các tác động đó được giảm thiểu như thế nào đến mức có thể chấp nhận được (quản lý và đánh giá môi trường),
- Đảm bảo rằng các quan điểm của những người dân có thể bị ảnh hưởng bởi dự án được phản ánh một cách đúng đắn trong việc nhận dạng các rủi ro về môi trường và quản lý tác động (tham vấn cộng đồng),
- Chắc chắn rằng các quy trình áp dụng trong quá trình đánh giá tác động môi trường được công bố một cách đầy đủ và minh bạch cho toàn thể cộng đồng hiểu rõ (công bố thông tin) và
- Bao gồm các biện pháp cho việc thực hiện và giám sát các cam kết liên quan đến các phát hiện và đề xuất về đánh giá môi trường (kế hoạch quản lý môi trường).

Tham vấn cộng đồng và công bố thông tin là các yếu tố cần thiết của chính sách đánh giá môi trường của Ngân hàng Thế giới và các quy trình cần thiết và tài liệu hoá tham vấn và công bố trong văn bản của SESIA bổ sung này và cùng với EMP.

OP/BP 4.04 Môi trường sống Tự nhiên: chính sách An toàn môi trường sống tự nhiên muốn đảm bảo rằng cơ sở hạ tầng hỗ trợ và các dự án phát triển khác của Ngân hàng Thế giới chú ý đến việc xem xét bảo tồn đa dạng sinh học, cũng như rất nhiều các dịch vụ về môi trường và các sản phẩm từ môi trường sống tự nhiên cung cấp cho xã hội con người. Chính sách này hạn

ché một cách nghiêm ngặt các trường hợp có thể gây thiệt hại đến môi trường tự nhiên (đất và nước, nơi đang có hầu hết các loài động vật và cây cối ở bản địa) của các dự án do Ngân hàng Thế giới cấp vốn. Đặc biệt, chính sách này cấm sự hỗ trợ của Ngân hàng thế giới đối với các dự án mà có thể gây ra các mất mát lớn hoặc suy thoái lớn đối với bất kỳ môi trường sống tự nhiên quan trọng nào, bao gồm những khu vực được bảo vệ hợp pháp, được đề xuất bảo vệ hoặc không được bảo vệ một cách chính thức nhưng có giá trị bảo tồn cao.

Môi trường sống tự nhiên được định nghĩa là đất và nước, nơi quần thể sinh vật được hình thành bởi các loài động vật và cây cối, và hoạt động của con người không làm thay đổi một cách cơ bản các hoạt động sinh thái của khu vực.

OP/BP 4.10 Người Bản xứ và Các Dân tộc Thiểu số: Chính sách này hỗ trợ mục tiêu của Ngân hàng Thế giới trong thực hiện chương trình giảm nghèo và phát triển bền vững để đảm bảo rằng quá trình phát triển đề cập một cách đầy đủ về giá trị, quyền con người, nền kinh tế và văn hoá của Người bản xứ. Để quyết định có nên tiến hành dự án, bên vay cần xác định trên cơ sở đánh giá xã hội và tham vấn trước xem các cộng đồng dân bản địa bị ảnh hưởng có hầu hết hưởng ứng hỗ trợ cho dự án không. Thông qua chính sách này, các đề xuất của dự án là để chia sẻ với người dân bản xứ, tham vấn với họ, đảm bảo rằng họ đã tham gia và hưởng lợi từ các hoạt động tài trợ vốn của Ngân hàng về phương diện văn hoá một cách hợp lý – và các tác động bất lợi lên họ có thể tránh và hạn chế tối thiểu hay giảm thiểu được hay không. Các dự án do Ngân hàng Thế giới tài trợ cũng được lên kế hoạch để đảm bảo rằng Người Bản xứ được các lợi ích bao gồm phương diện văn hoá và giới tính và về mặt tổng thể.

Trong trường hợp Dự án Thủy điện Trung Sơn (TSHPP) các Kế hoạch Hành động tái định cư (RP), Kế hoạch Phát triển sinh kế (CLIP) và Kế hoạch phát triển Dân tộc thiểu số (EMDP) đã được xây dựng.

Kế hoạch phát triển Dân tộc thiểu số phải được xem xét và phê chuẩn bởi các cấp chính quyền cấp tỉnh và tương đương (Ủy Ban Nhân dân Tỉnh (PPC)).

OP/BP 4.11 Các nguồn tài nguyên Văn hoá Vật thể: Mục tiêu của chính sách này là để tránh, hoặc giảm thiểu, các tác động bất lợi lên các nguồn văn hoá từ các dự án phát triển do Ngân hàng thế giới tài trợ. Các nguồn văn hoá vật thể bao gồm các vật thể di chuyển được hoặc không di chuyển được, mặt bằng, cơ sở hạ tầng, các nhóm công trình, đặc điểm tự nhiên và cảnh quan có ý nghĩa về mặt khảo cổ, dân tộc học, kiến trúc, tôn giáo, thẩm mỹ và các ý nghĩa văn hoá khác.

Bên cạnh các khảo sát trước khi thi công, các phát hiện “tình cờ” hoặc “phát hiện ngẫu nhiên” về khảo cổ học hoặc các công trình có ý nghĩa quan trọng đối với di sản văn hoá Việt Nam có thể chưa được khám phá. Các chi tiết về quá trình “phát lộ” đối với các nguồn văn hoá vật thể được cung cấp trong EMP đi kèm.

OP/BP 4.12 Tái định cư không tự nguyện: Chính sách An toàn về tái định cư không tự nguyện sẽ được áp dụng trong các tình huống liên quan đến việc thu hồi đất và các hạn chế của việc tiếp cận các nguồn tài nguyên hợp pháp và các khu vực được bảo vệ. Mục đích của chính sách này là nhằm để tái định cư ở phạm vi khả thi, hoặc để hạn chế tối thiểu và giảm thiểu các tác động bất lợi về môi trường và xã hội. Nó thúc đẩy việc tham gia của người di dân trong việc thực hiện và lập kế hoạch tái định cư, và mục tiêu kinh tế chính của nó là để hỗ trợ người dân tái định cư để họ nỗ lực nâng cao hoặc ít nhất là khôi phục lại thu nhập và mức sống của họ sau khi di dân. Chính sách này mô tả công tác bồi thường và các biện pháp tái định cư khác để đạt được mục tiêu và yêu cầu dự án lập các hướng dẫn về việc lập các kế hồ sơ về hoạch tái định cư trước cho Ngân hàng thẩm định các dự án dự kiến.

OP/BP 4.37 An toàn Đập: Chính sách đảm bảo về An toàn Đập yêu cầu các chuyên gia có năng lực và kinh nghiệm về thiết kế và giám sát thi công, và bên vay phải tuân thủ và thực hiện

các biện pháp an toàn đập trong suốt vòng đời dự án. Chính sách này cũng áp dụng cho các con đập hiện có nếu chúng ảnh hưởng đến việc thực hiện dự án. Trong trường hợp này, việc đánh giá an toàn đập sẽ phải được tiến hành và thực hiện các biện pháp an toàn đập bổ sung.

OP/BP 7.50 Các dự án về đường thủy quốc tế: Mục tiêu của chính sách bảo vệ này là để đảm bảo rằng các dự án do Ngân hàng thế giới tài trợ ảnh hưởng đến đường thủy quốc tế sẽ không ảnh hưởng đến các mối quan hệ giữa Ngân hàng Thế giới, bên vay và giữa các nước ven sông. Chính sách này áp dụng cho các dự án liên quan đến việc sử dụng và/hoặc liên quan đến ô nhiễm môi trường có thể của đường thủy quốc tế.

OP/BP 4.36 Rừng: Chính sách của Ngân hàng Thế giới nhằm giảm nạn phá rừng, tăng cường sự đóng góp môi trường của các khu vực rừng, đẩy mạnh trồng rừng, xóa đói giảm nghèo, và khuyến khích phát triển kinh tế. Chiến lược Lâm nghiệp gợi ý ba trụ cột quan trọng như nhau và phụ thuộc lẫn nhau mà hướng dẫn Ngân hàng tham gia các hoạt động về rừng trong tương lai: khai thác các tiềm năng của các khu rừng để giảm nghèo; đưa rừng vào phát triển kinh tế bền vững và bảo vệ những giá trị dịch vụ môi trường rừng quan trọng và trên toàn cầu.

Trong bối cảnh của TSHPP, khu vực xung quanh dự án đề xuất phần lớn là rừng. Người dân địa phương phụ thuộc rất lớn vào sản xuất tre luồng cho sinh hoạt đời sống của họ và đất sản xuất nhiều xã sẽ bị ảnh hưởng bởi TSHPP.

1.4 Các báo cáo và kế hoạch Môi trường và Xã hội trước đây

Bên cạnh các thông tin đã thảo luận ở phần 1.1.3, các nghiên cứu về môi trường và xã hội đã được thực hiện trong việc lập kế hoạch thi công cho Dự án Thủy điện Trung Sơn. Bản EIA và các báo cáo môi trường và xã hội bổ sung có liên kết với nhau; vì thế bản SESIA và EMP kèm theo thể hiện sự hợp nhất của các tác động tiềm ẩn, các biện pháp giảm thiểu đề xuất và các kế hoạch bảo vệ hình cung.

Nghiên cứu khả thi đã xác định địa điểm mà có thể phát huy tối đa khả năng phát điện của đập và giảm thiểu các tác động tiềm năng tới môi trường xung quanh. Do tính chất của dự án, việc khảo sát một số nguồn lợi thủy sản đã được tiến hành để tài liệu hóa chất lượng nước của sông Mã và các loài thủy sản. Tác động đến đa dạng sinh học của cá, thu nhập nuôi trồng thủy sản, xói mòn và bồi lắng và yêu cầu di chuyển của người dân bị ảnh hưởng cũng đã được đề cập và các biện pháp giảm nhẹ cũng đã được đề xuất.

Báo cáo *Phân tích hiệu quả kinh tế của Dự án thủy điện Trung Sơn* mô tả về điều kiện thủy văn và ước tính khả năng phát điện của TSHP và kiểm tra những ảnh hưởng tiềm năng của biến đổi khí hậu đối với điều kiện thủy văn. Bản báo cáo cũng xem xét những lợi ích tiềm năng từ việc gia tăng hấp thu khí metan và Các-bon-nic của thủy điện Trung Sơn. Các phân tích kinh tế đã được hoàn thành theo định dạng chuẩn của Ngân hàng Thế giới và cuối cùng, phân tích các lựa chọn thay thế, xem xét các lựa chọn về chính sách trong trường hợp sử dụng kết hợp chu trình khí hoặc than đá để thay thế thủy điện Trung Sơn.

Đánh giá các tác động gây ra bởi Dự án thủy điện Trung Sơn đến các Khu bảo tồn và đa dạng sinh học trên cạn cho thấy có một số lượng lớn các loài thực vật, nhiều loài động vật có vú, lưỡng cư và tính phong phú về các loài chim trong ba khu Bảo tồn thiên nhiên của khu vực Trung Sơn. Hiện nay, các khu vực dự án đang đối mặt với áp lực đáng kể từ bên ngoài (như săn bắn, đánh bắt, vv) và các nỗ lực bảo tồn không đạt chuẩn do sự thiếu nhận thức về bảo tồn và năng lực quản lý. Các biện pháp giảm nhẹ đã được đề ra nhằm xử lý các tác động gián tiếp và trực tiếp liên quan đến dự án lên đa dạng sinh học của các vùng tự nhiên.

Kế hoạch thu dọn thảm thực vật che phủ hồ chứa mô tả về thảm thực vật trong khu vực bị ngập nước của hồ chứa. Báo cáo này mô tả cảnh quan hiện tại trong khu vực TSHPP, xác định khối lượng tre luồng và lâm sản tiềm năng bị mất và những tác động về kinh tế xã hội liên quan đối với những người dân hiện đang sinh sống trong khu vực. Kết quả của việc phát quang và ngập nước tác động liên quan tới sự gia tăng mảnh vụn và dinh dưỡng các con sông trong khu vực hồ chứa cũng được bàn thảo.

Báo cáo Điều tra tài nguyên văn hóa vật thể trong khu vực Dự án Thủy điện Trung Sơn tài liệu hóa về các cảnh quan khảo cổ, lịch sử và văn hóa quan trọng trong khu vực TSHPP. Một số khu mộ, vùng đất thiêng và cổ vật sẽ trực tiếp bị ảnh hưởng bởi dự án và các yêu cầu tái định cư. Các phát hiện của bản Báo cáo tóm tắt các phương pháp khai quật khả thi và đề nghị các sáng kiến nghiên cứu tiếp theo tại các điểm văn hóa quan trọng được chọn lựa.

Các nghiên cứu ban đầu về Thủy sản xác định được một loạt các đặc tính sinh thái và các loài thủy sản quan trọng sinh sống trên sông Mã. Để giải quyết sự thiếu hiểu biết về sinh học và sinh thái cơ bản trình bày trong báo cáo đánh giá sơ bộ, bản Kế hoạch phát triển thủy sản cho Dự án thủy điện Trung Sơn đảm bảo rằng các quyết định quản lý sẽ được thực hiện với ảnh hưởng bất lợi tối thiểu đến những đặc tính sinh học và sinh thái. Báo cáo cũng tập trung vào phương pháp để tăng cường các ngành công nghiệp thủy sản thông qua lợi dụng hệ thống hồ chứa vừa được tạo ra.

Bản Đánh giá tác động của Dự án thủy điện Trung Sơn đến Cá - đa dạng sinh học và đề xuất các biện pháp giảm nhẹ năm 2008 báo cáo tóm tắt về năm vùng không gian của một hệ thống sông: thượng nguồn của hồ chứa; khu vực ngập nước; đoạn sông giữa đập và nhà máy điện; đoạn sông giữa nhà máy điện và nơi hợp lưu của sông nhánh lớn nhất; và hạ nguồn của dự án. Mỗi khu vực sẽ gián tiếp và/hoặc trực tiếp chịu ảnh hưởng của việc xây dựng và hoạt động của con đập. Báo cáo này xác định những ảnh hưởng lớn và mô tả các ảnh hưởng có thể của chúng về các tiến trình môi trường khác nhau.

Các Báo cáo Kết quả Khảo sát và Phân tích các Dữ liệu Đa dạng sinh học về cá và Thủy sản minh họa sự phong phú đa dạng các loài thủy sản trong khu vực dự án TSHPP và mô tả vai trò kinh tế của cá đối với người dân địa phương hiện đang sinh sống kề bên sông Mã. Mục đích của báo cáo là để đánh giá giá trị đa dạng sinh học về cá trong vùng ảnh hưởng của dự án, cả hai khu vực thượng và hạ nguồn của con đập, để xác định các điều kiện kinh tế - xã hội và tầm quan trọng của hoạt động nuôi trồng thủy sản với người dân địa phương. Chất đạm trong cá đóng một vai trò quan trọng đối với chế độ dinh dưỡng của người dân địa phương; tuy nhiên, lợi ích kinh tế từ các đánh bắt cá là khá thấp và phụ thuộc vào từng vị trí trên sông Mã.

Báo cáo Đánh giá tác động đến sức khỏe và Kế hoạch hành động Y tế công cộng cho Dự án Thủy điện Trung Sơn đánh giá sức khỏe của các cá nhân sống trong khu vực đề xuất dự án, khu lán trại và các khu vực lân cận. Kế hoạch hành động Y tế công cộng (PHAP) liên kết mô tả các chương trình y tế vùng và tái định cư có trách nhiệm trong việc phòng ngừa và giảm nhẹ tác động bất lợi đến sức khỏe. Bản báo cáo có hai mục đích: hoàn thành việc chuẩn bị và xây dựng dự án thủy điện với chất lượng cao và đáp ứng các tiêu chuẩn y tế quốc tế; và để kết hợp các phương pháp tiếp cận khác nhau vào một dự án hỗ trợ sẽ đảm bảo đời sống người dân bị ảnh hưởng bởi dự án sẽ ổn định và được cải thiện.

Báo cáo Nghiên cứu khôi phục các hoạt động xây dựng và làm công nhân Dự án Thủy điện Trung Sơn xác định, phân tích và ước tính số lượng, thành phần và đặc tính của chất thải và các tác động liên quan đến chất thải sản sinh ra. Bản báo cáo cũng nêu chi tiết các phương pháp để giảm thiểu tác động đến môi trường và mô tả một số chương trình, kế hoạch và tổ chức thực thi nhằm quản lý hợp lý những hợp phần này.

Một Báo cáo về Quản lý lán trại và Xây dựng đánh giá tác động của các hoạt động liên quan đến xây dựng và hoạt động của khoảng 4.000 công nhân trong trại xây dựng. Các biện pháp giảm nhẹ đã được thiết kế để giảm thiểu tác động tiềm năng lên môi trường xung quanh và sinh kế của người dân địa phương.

Kể từ khi bắt đầu có TSHPP, hai đợt tham vấn cộng đồng đã được thực hiện và vòng thứ ba hiện tại đã lên kế hoạch. Mức độ của các tác động tiềm năng có liên quan đến dự án khác nhau theo từng vị trí của hộ gia đình, cá nhân, sinh kế và mức thu nhập, gia đình, mạng lưới cộng đồng và dân tộc. Sự tham vấn cho phép các cá nhân bị ảnh hưởng nêu lên mối lo lắng của họ và tham gia trong quá trình ra quyết định để tránh những xung đột tiềm ẩn trong thực thi THSPP. Quá trình tham vấn hiện nay đang diễn ra, tuy nhiên, hai vòng trước đã được tài liệu hóa trong báo cáo Kết quả tham khảo ý kiến công chúng đối với các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi Dự án Thủy điện Trung Sơn.

Kế hoạch Hành động Tái định cư cho việc Xây dựng các đường vào và cầu cống của Dự án Thủy điện Trung Sơn thảo luận về những tác động tiềm năng liên quan đến việc xây dựng đường vào Co Lương - Co Me và cầu. Kế hoạch này dựa trên Luật Đất đai, Nghị định số 197-NĐ-CP và Chính sách hoạt động OP 4.12 của Ngân hàng Thế giới để giảm thiểu bất kỳ tác động tiềm ẩn đến người dân địa phương và môi trường xung quanh.

Bản Chương trình tái định cư, sinh kế và phát triển dân tộc thiểu số bao gồm ba phần: Kế hoạch tái định cư, trong đó xác định xã, thôn yêu cầu phải di dời; Kế hoạch CLIP, xử lý các tác động thu hồi đất và đề xuất thực hiện các chương trình hỗ trợ; và cuối cùng, Kế hoạch EMDP, mô tả phương pháp để duy trì văn hóa dân tộc của người dân suốt trong giai đoạn chuyển tiếp tái định cư.

2. Mô tả Dự án

2.1 Tổng quan Dự án

Dự án Thủy điện Trung Sơn (TSHPP) nhằm vào mục tiêu cung cấp nguồn điện giá rẻ để hỗ trợ cho sự phát triển kinh tế cao hơn nữa của Việt Nam và nâng cao mức sống thông qua việc phát triển mang tính bền vững về môi trường và trách nhiệm xã hội của các nguồn thủy điện. Dự kiến của Dự án Thủy điện Trung Sơn là phát triển thủy điện ở quy mô trung bình phục vụ như là một cơ sở thực tiễn tốt trong lĩnh vực năng lượng ở Việt Nam.

Dự án Thủy điện Trung Sơn sẽ được xây dựng với công suất 260MW, với tổng lượng phát điện trung bình hàng năm là 1018.6 GWh được sử dụng cho việc cung cấp điện cho điện lưới quốc gia. Dự án cũng góp phần kiểm soát lũ khu vực hạ lưu của hồ chứa với dung tích lên đến 112.1 triệu m³. TSHPP sẽ cung cấp một nguồn năng lượng trên cơ sở không các-bon mà có thể giúp giảm phát thải khí nhà kính GHG (PECC 4, 2008a).

Dự án thủy điện Trung Sơn sẽ bao gồm một con đập có chiều cao lớn nhất là 84,5 m, chiều dài đỉnh đập là 513 m. Đập sẽ góp phần hình thành hồ chứa dung tích 348.5 triệu m³, với mực nước dâng cao nhất (FSL) là 160m và mực nước chết (MOL) là 150m. Diện tích mặt hồ ứng với mực nước dâng bình thường là 13,13km² (PECC4, 2008a). Khu vực dự kiến bị ngập chủ yếu là đất rừng (Ngân hàng Thế giới, 2007).

Bên cạnh đập, Dự án còn có các công trình dân dụng khác bao gồm 20.4 km đường từ Co Lương (Mai Châu, tỉnh Hòa Bình) tới Co Me (Trung Sơn, Thanh Hóa), lán trại công trình xây dựng và các mỏ vật liệu mượn (PECC4, 2008a).

Ước tính có 1.691 hộ gia đình (7546 nhân khẩu) sẽ chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi các hạng mục của dự án chính, phần đa trong số họ là dân tộc Thái và dân tộc Mường; Người Mường chiếm tới 90% tổng số người bị ảnh hưởng (DRCC, 2008a). Trong đó, tuyến đường từ Co Lương tới Co Me sẽ ảnh hưởng tới 486 hộ gia đình (Tercia Consultants, 2009). Một kế hoạch tái định cư và phát triển sinh kế (RLDP) bao gồm một Kế hoạch Tái định cư (RP), Kế hoạch Cải thiện Sinh kế cộng đồng (CLIP) và một Kế hoạch Phát triển dân tộc thiểu số (EMDP) sẽ được hoàn chỉnh để giải quyết các tác động cộng đồng và xã hội của dự án. .

Các vấn đề chính về môi trường của dự án liên quan tới các tác động lên chất lượng nguồn nước, thủy văn, sức khỏe, cá và nghề cá; tác động của lán trại công trình xây dựng; tác động của các công trình phụ trợ bao gồm đường vào và mỏ vật liệu mượn; và tác động gián tiếp lên các nguồn tài nguyên thiên nhiên và đa dạng sinh học của vùng, bao gồm ba khu vực bảo tồn tự nhiên liên kề (Ngân hàng thế giới, 2007).

Tổng chi phí của dự án ước tính là 386 triệu đôla Mỹ (USD), trong đó có 24.6 triệu đô la Mỹ được phân bổ cho mục đích bồi thường và tái định cư, hai triệu USD cho phát triển sinh kế và khoảng hai triệu USD để thực thi Kế hoạch Quản lý Môi trường. Tập đoàn Điện lực Việt Nam đã đề nghị Ngân hàng Thế giới đầu tư 330 triệu USD.

2.2 Vị trí dự án

Dự án thủy điện Trung Sơn nằm trên sông Mã, cách khoảng 0.7km về hạ nguồn nơi hợp lưu suối Quang và sông Mã, nằm tại xã Trung Sơn, huyện Quan Hoá, Tỉnh Thanh Hoá, Việt Nam (Bản đồ 2-1 và Bản đồ 2-2). Công trình chính của dự án cách thị xã Hòa Bình 95km về phía Tây Nam và cách thành phố Thanh Hoá khoảng 195km về phía Tây Bắc. Đuôi lòng hồ cách biên

giới Việt – Lào khoảng 9.5km (Bản đồ 2-3). Tọa độ địa lý công trình trọng điểm của dự án là X= 2 279 739.48 và Y = 482 791.16 (VN2000) (PECC4, 2008a).

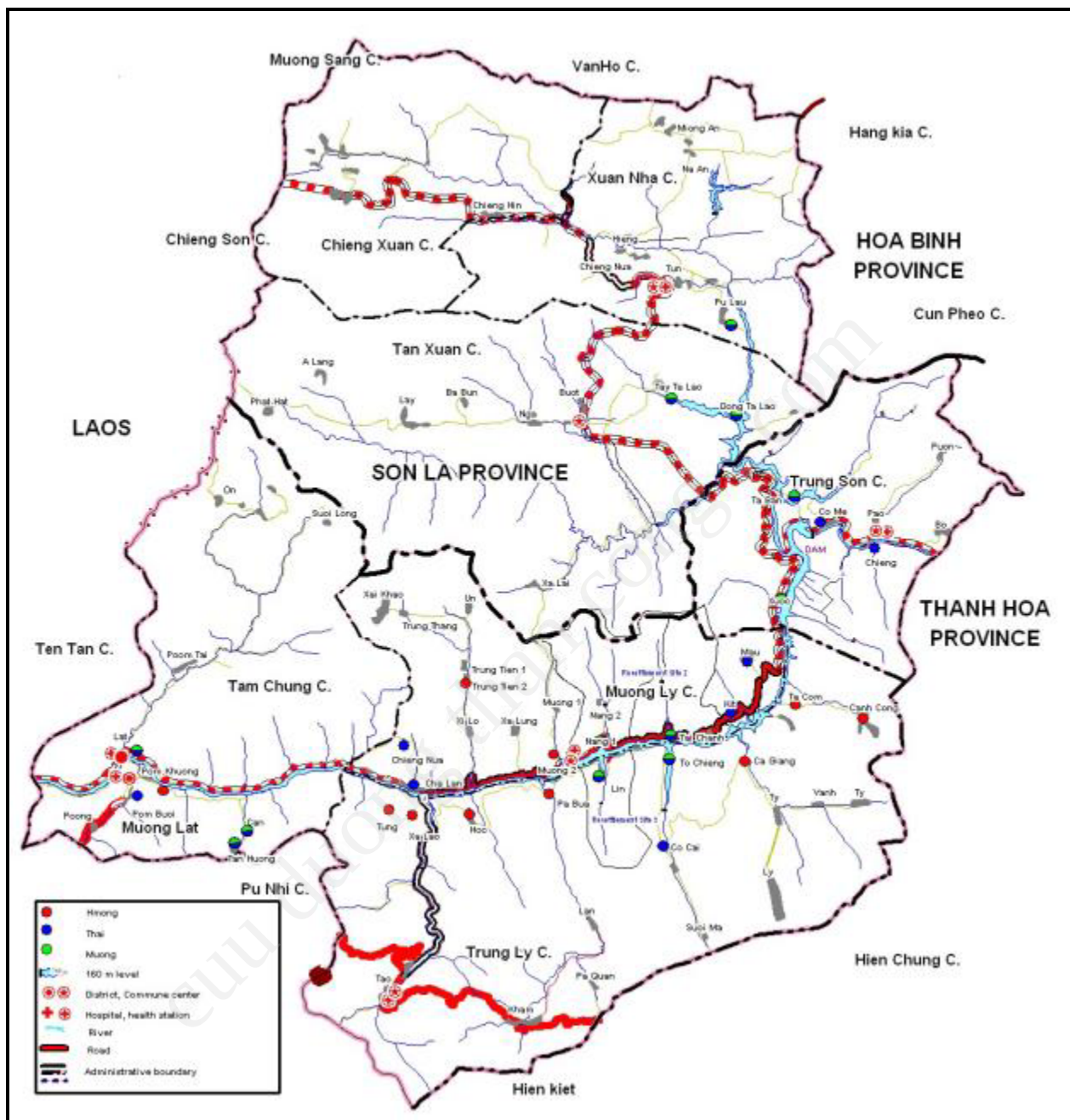
Dự án đóng tại vùng gần ba Khu bảo vệ, Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha, Pu Hu và Hang Kia Pa Co. (Ngân hàng Thế giới, 2007).

2.3 Vùng dự án

Khu vực dự án chính bao gồm bốn xã của tỉnh Thanh Hóa và hai xã tại tỉnh Sơn La (Bản đồ 2-1) như được hiển thị ở trang sau.

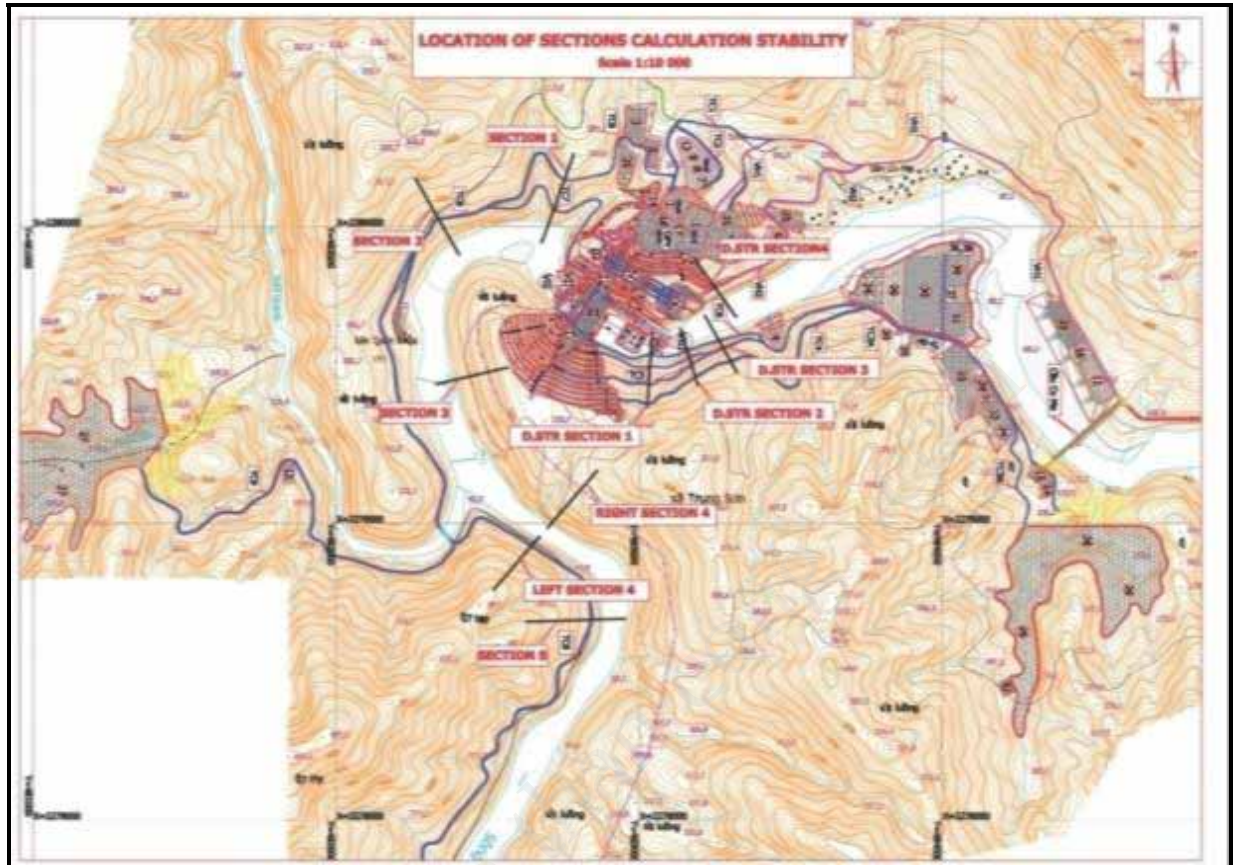
Tại tỉnh Thanh Hoá, vùng ngập nước của hồ chứa trên sông Mã sẽ ảnh hưởng đến xã Trung Sơn, nơi các công trình đầu mối của dự án sẽ được xây dựng, xã Mường Lý, Trung Lý và xã Tam Lương và khu vực ngập nước sẽ kéo dài đến Thị xã Mường Lát. Tại tỉnh Sơn La, vùng ngập nước của hồ chứa và các công trình phụ trợ trên sông Mã sẽ ảnh hưởng đến các xã Tân Xuân và Xuân Nha ở Mộc Châu.

Các tỉnh Thanh Hóa và Hòa Bình cũng sẽ bị ảnh hưởng bởi đường vào và các đường tải điện của dự án (Tercia Consultants, 2009).



Source: ITUEC, 2008b

Bản đồ 2-1: Vùng dự án



Source: ITUEC, 2008b

Bản đồ 2-2: Quy hoạch Công trường dự án



Bản đồ 2-3: Vị trí dự án – Việt Nam

2.4 Phạm vi dự án

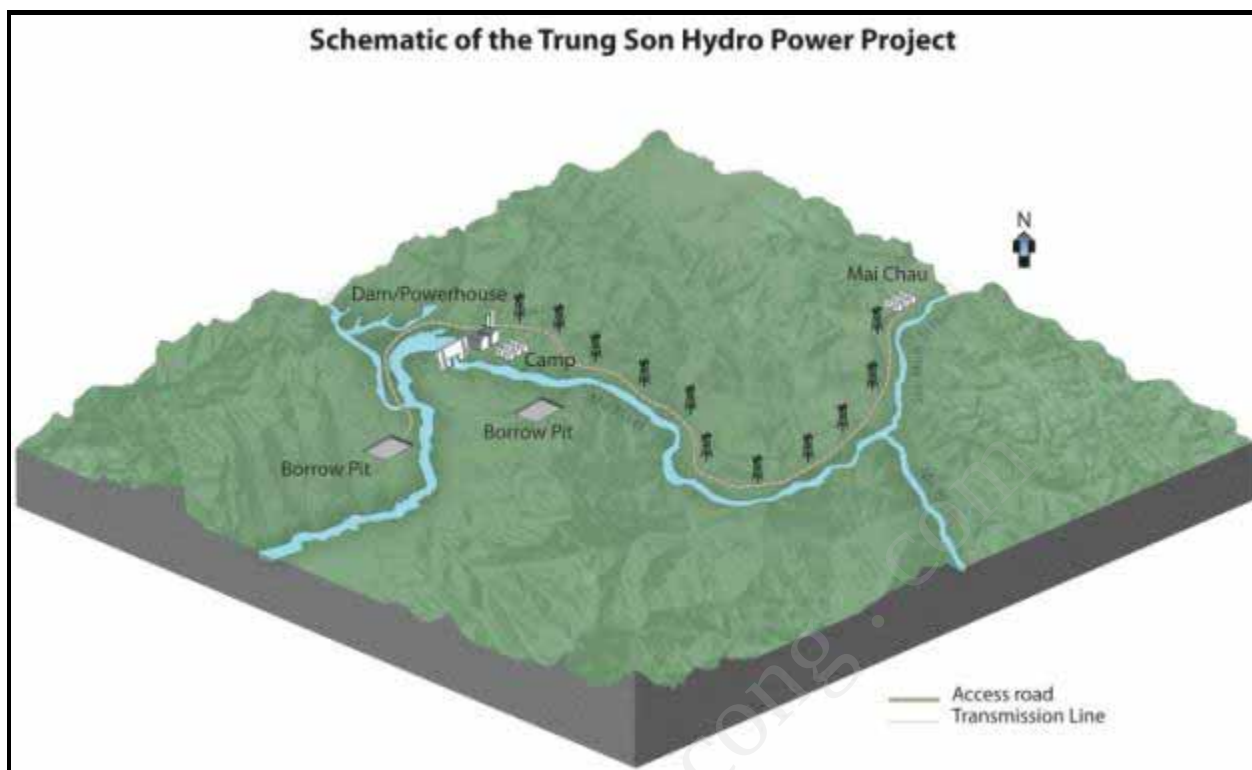
Dự án TSHPP sẽ bao gồm việc xây dựng một đập chính để tạo nên một hồ chứa, đập tràn, cửa nhận nước, đường ống dẫn nước, nhà máy điện, và kênh xả (Bảng 2-2). Dự án cũng có công trình dẫn dòng sử dụng trong suốt quá trình xây dựng, hệ thống đường tải điện, bao gồm một đường dây 35 KV (Ki-lô-vôn) được xây dựng dọc theo đường vào phục vụ công trường của dự án, một đường dây 220kV từ dự án đến đường dây truyền tải 220kV Hòa Bình – Nho Quan; vật liệu xây dựng hoặc các mỏ vật liệu tạm (đất, đá và cát/sỏi), các công trình phụ trợ (khu lán trại công nhân, nhà điều hành, nhà kho, khu vực phế thải), tuyến đường Co Lương – Co Me và khu vực tái định cư (PECC4, 2008a). Tham khảo Hình 2-1 trình bày về kế hoạch của Dự án TSHPP.

Bảng 2-1: Các Thông số kỹ thuật chính của TSHPP

Hạng mục	Số lượng	Đơn vị	Hạng mục	Số lượng	Đơn vị
Lưu vực			Đập chính		
Diện tích lưu vực (F_n)	14660	km ²	Cao trình đỉnh đập	162.8	m
Lượng mưa trung bình năm (X_0)	1420	mm	Chiều dài theo đỉnh (L_c)	513.0	m
Lưu lượng trung bình năm (Q_0)	235	m ³ /s	Chiều cao tối đa	84.5	m
Tổng lượng dòng chảy năm (W_0)	7411	million m ³	Chiều rộng đỉnh đập (b)	8.0	m
Hồ chứa			Mái dốc thượng lưu (m)	0.35	
Mức nước dâng bình thường (NRWL)	160	m	Mái dốc hạ lưu (m)	0.65	
Mức nước chết, mức nước trước lũ	150	m	Đập tràn kiểu Ophixerop		
Dung tích ứng với Mức nước dâng bình thường NRWL	348.5	triệu m ³	Cao trình ngưỡng tràn	145.0	m
Dung tích ứng với mức nước chết (W_{bt})	236.4	triệu m ³	Số khoang tràn	6	
Dung tích hữu ích, ngăn lũ (W_{pl})	112	million m ³	Khẩu độ tràn (BxH)	14x15	m
Diện tích mặt hồ ứng với NRWL	13.13	km ²	Kích thước cửa van cung (BxH)	14x15.5	m
Lưu lượng đỉnh lũ ứng với tần suất $P=0.1\%$	13400	m ³ /s	Lưu lượng xả lũ thiết kế $P=0.5\%$	9900	m ³ /s
Lưu lượng đỉnh lũ ứng với tần suất $P=0.5\%$	10400	m ³ /s	Lưu lượng xả lũ kiểm tra $P=0.1\%$	12534.0	m ³ /s
Lưu lượng đỉnh lũ ứng với tần suất $P=1\%$	9100	m ³ /s	Kênh xả		
			Chiều dài kênh xả (L)	80.0	m

Nguồn: PECC4, 2008a

Đập tràn được thiết kế như một phần của đập chính và bao gồm 6 khoang tràn khác nhau, có kết cấu bê tông cốt thép gắn với van. Tiêu năng được thiết kế kiểu mũi phồng (PECC4, 2008a). Bốn tổ máy phát điện trực đứng Francis thủy lực với tổng công suất là 260MW. Cũng sẽ có bốn máy phát điện tương đương với bốn tổ máy với một điện áp ban đầu là 13,8 kV (PECC4, 2008b) cũng như các thiết bị điều khiển và thiết bị phụ (PECC4, 2008a), một trạm phân phối điện 220 kV và đường dây (PECC4, 2009). Trạm phân phối sẽ nằm ở phía bắc của gian máy ở độ cao 164 m có kích thước là 147 mx 66 m. Đường dây điện mạch kép 220kV dài xấp xỉ 70km được đấu nối từ trạm phân phối điện của nhà máy thủy điện Trung Sơn đến đường dây 220kV Hòa Bình – Nho Quang. (PECC4, 2005).



Hình 2-1: Sơ đồ dự án TSHPP

2.5 Các hạng mục phụ trợ

Các hạng mục phụ trợ của Dự án Thủy điện Trung Sơn gồm có đường vào, các tuyến đường thi công phụ trợ, lán trại công nhân, các mỏ vật liệu mượn; tất cả những hạng mục này chỉ được sử dụng trong giai đoạn thi công. Ngoài trừ các hạng mục được sử dụng trong suốt giai đoạn vận hành dự án, các hạng mục phụ trợ sẽ được xây dựng và được xem như là các công trình tạm thời (PECC4, 2008).

Sẽ có hai loại nhà được xây dựng tại khu vực công trường. Kiểu nhà 1 có khung thép xây bằng gạch và mái tôn và nền xi măng sẽ được sử dụng làm nhà điều hành. Kiểu nhà 2 có khung thép và mái tôn, sẽ được sử dụng với 2 mục đích khác nhau:

- Làm kho kín: tường xây bằng gạch, nền lát vừa xi măng và lợp tôn. Loại kho này sẽ được sử dụng để chứa các vật liệu và thiết bị có giá trị dễ bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và độ ẩm;
- Nhà kho, sử dụng để bảo quản vật liệu hoặc thiết bị dễ bị ảnh hưởng bởi độ ẩm và ánh sáng mặt trời nhưng không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ; và
- Kho hở có nền hỗn hợp đá dăm đầm lán được sử dụng để chứa các vật liệu không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và thời tiết (PECC4, 2008).

2.5.1 Đường vào Co Luong đến Co Me

Tuyến đường nối từ bản Co Me (Xã Trung Sơn, Quan Hóa, Thanh Hóa) đến Quốc lộ 15A (NR15A) tại làng Co Lương (Xã Vạn Mai, Quan Hóa, Thanh Hóa) đã được lập kế hoạch xây

dựng. Tuyến đường dài khoảng 20.4 km và rộng 6.5 m, trong đó mặt đường láng nhựa rộng 5,5m. Có 7 cây cầu và 101 cống sẽ được xây dựng dọc theo tuyến đường vào (bảng 2-2) Hiện tại đã có tuyến đường từ Co Lương đến Co Me nhưng đường uốn khúc quanh co và bụi bẩn (IESE, 2008)



Source: ITUEC, 2008a

Ảnh 2-1: Tuyến đường hiện có

Bảng 2-2: Chi tiết về cầu trên đường vào Co Lương đến Co Me

Cầu	Nhịp	Độ dài nhịp (m)	Tổng chiều dài (m)
Co Lương	4	33	132
Sông Quyên	1	33	33
Sông Cai	1	33	33
Sông Pu	3	24	72
Sông Po	1	33	33
Sông Pao	1	33	33
Co Me	8	33	264

2.5.2 Các tuyến đường khu vực thi công

Dựa vào các điều kiện tự nhiên, việc bố trí các hạng mục dự án và các yêu cầu vận chuyển, hệ thống đường phục vụ việc thi công dự án sẽ có tổng chiều dài 13.4km, rộng 6.5m (9,0m) trong đó mặt đường rộng 5.5m (7,0m) (xem

Bảng 2-3). Khoảng 3 km của các tuyến đường này cũng sẽ nằm trong hệ thống đường vận hành sau này (PECC4, 2008a).

Bảng 2-3: Mạng lưới đường giao thông

Tên đường	Mục đích	Chiều dài (km)	Chiều rộng (m)	Lát mặt
Tuyến đường vận hành 1	Thi công đập chính, đập tràn và cửa nhận nước	2.1	6.5	Pha 1 – 5,0 m đá dăm Pha 2 – 5,5 m đá dăm
Tuyến đường vận hành 2	Thi công gian máy	0.9	6.5	5,5 m đá dăm
Tuyến đường thi công	Tuyến đường sử dụng cho khai thác, hạ tầng phụ trợ, khu vực phế thải, bãi trữ và các mục đích khác	10.4	6.5, 9,0	5,5 m đá dăm (đất đã hỗn hợp)

Nguồn: PECC4, 2008a

2.5.3 Lán trại thi công

Lán trại cho công nhân xây dựng, nhà thầu, thành viên ban quản lý dự án và thành viên đội kỹ sư sẽ được xây dựng trên công trường (Bảng 2-4). Ba trong số những lán trại này sẽ được sử dụng như văn phòng làm việc trong suốt quá trình thi công và vận hành dự án (Bảng 2-4 và ảnh 2-2) (ITUEC, 2008a).

Bảng 2-4: Lán trại Công trường

Khu vực lán trại	Kiểu	Số người (xấp xỉ)
Chỗ ăn ở cho công nhân	Tạm thời	3360
Chỗ ăn ở và văn phòng cho nhà thầu	Cố định	390
Chỗ ăn ở và văn phòng cho ban quản lý dự án	Cố định	50
Chỗ ăn ở và văn phòng cho Đội Kỹ sư	Cố định	50

Nguồn: ITUEC, 2008a

Lán trại xây dựng quan trọng nhất là lán trại dành cho công nhân thi công, nhằm cung cấp nơi ăn chốn ở cho khoảng 3360 công nhân trong suốt giai đoạn thi công dự án. Một lán trại của nhà thầu sẽ cung cấp chỗ ở cho 390 người (ITUEC, 2008a).



Nguồn: ITUEC, 2008a.

Ảnh 2-2: Khu vực được thiết kế làm Lán Công nhân Xây dựng

2.5.4 Hệ thống cung cấp nước

Nước mặt sẽ là nguồn nước dùng cho sinh hoạt tại khu vực công trường. Nước uống sẽ sử dụng nguồn nước ngầm khai thác thông qua hệ thống giếng khoan. Nhu cầu nước dùng cho sinh hoạt ước tính khoảng 487 m³/ngày (xem Bảng 2-). Nước dùng cho các mục đích thi công sẽ được lấy từ các con suối cạnh đó và/hoặc sẽ được bơm từ sông lên. Nhu cầu nước cho thi công dự tính khoảng 1100 m³/ngày (Chi và Garcia, 2008).

Bảng 2-5: Hệ thống cấp nước

Năm xây dựng	Số lượng người	Nhu cầu về cung cấp nước nội địa (m ³ /ngày)			
		Sử dụng cho lán trại	Sử dụng Xây dựng	Sử dụng khác	Tổng số
1 (6 tháng)	1850	185	18.5	20.35	223.85
2	4030	403	40.3	44.33	487.63
3	3140	314	31.4	34.54	379.94
4	2830	283	28.3	31.13	342.43
5 (10 tháng)	1480	148	14.8	16.28	179.08

Nguồn: PECC4, 2008a

2.5.5 Vật liệu xây dựng

Vật liệu xây dựng được khai thác tự nhiên sử dụng cho dự án được lấy từ một loạt các mỏ đá và mỏ vật liệu tạm. Mỏ đá này có trữ lượng 8 triệu m³ và nằm ở bờ trái sông Mã, nằm cách tuyến công trình khoảng 8 km về phía thượng lưu và nằm ở phía trên mực nước của hồ chứa. Hiện tại không có đường vào các khu mỏ ở phía bắc bờ sông Mã và đường vào khu mỏ phía

bờ nam trong tình trạng rất xấu. Đá ở tại các khu mỏ có chất lượng tốt và nằm dưới một lớp phủ mỏng có thể sử dụng làm bê tông và làm vật liệu cho đập bê tông đầm lăn (RCC).

Có 3 mỏ cát/sỏi gần khu vực dự án với trữ lượng khoảng 225,000 m³ trong đó sỏi chiếm khoảng 34,250 m³. Có thể vào mỏ bằng các tuyến đường hiện có. Trong số 3 mỏ này, mỏ ở xã Thanh Xuân có chất lượng tốt và gần khu vực dự án nhất. Có một mỏ đất đã được khảo sát phía bờ phải sông Mã, nằm cách tuyến công trình khoảng 10km về phía hạ lưu với trữ lượng khoảng 4 triệu m³. Mỏ đất được đánh giá có chất lượng tốt; tuy nhiên, mỏ ở xa tuyến công trình do đó sẽ khó khăn cho việc vận chuyển vật liệu đến công trường dự án (PECC4, 2008a).

2.5.6 Vận chuyển thiết bị và Vật liệu tới khu vực dự án

Dự án nằm ở khu vực miền núi, chính vì thế mà việc vận chuyển các thiết bị và vật liệu ban đầu sẽ thông qua các tuyến đường hiện có và các tuyến đường mới đề cập trong phần 2.5.1 và 2.5.2. Các vật liệu xây dựng khác như sắt và xi măng sẽ được chuyển từ Hòa Bình tới khu vực dự án (PECC4, 2008a).

2.6 Tiến độ thi công

Các hoạt động của dự án sẽ được thực hiện trong khoảng thời gian hơn 5 năm, bao gồm một (01) năm chuẩn bị và bốn (04) năm thi công các công trình chính (Bảng 2-6). Việc khởi động dự án dự kiến sẽ bắt đầu vào Quý IV năm 2010, tổ máy đầu tiên sẽ hoàn thành vào 2014 và dự án hi vọng hoàn thành thi công vào năm 2015. Quá trình tái định cư sẽ hoàn thành vào năm 2011.

Bảng 2-6: Tiến độ Thi công

Hoạt động	Năm				
	1	2	3	4	5
Chuẩn bị	X				
Thi công đường vào	X				
Hệ thống cấp nước / điện	X				
Nhà ở và lán trại cho công nhân	X				
Quá trình tái định cư	X				
Đào móng đập	X				
Thi công					
Đào móng nền nhà máy điện		X			
Đường ống dẫn nước và cửa lấy nước		X			
Cống dẫn dòng		X			
Bắt đầu ngăn sông			X		
Thi công bê tông cốt thép RCC đập chính			X		
Thi công bê tông công trình tại đường ống dẫn nước			X		
Thi công bê tông tại đập tràn và đập chính				X	
Lắp đặt cửa van đập tràn				X	
Đổ bê tông kênh xả				X	
Lắp đặt thiết bị cơ khí thủy công				X	
Đóng cống dẫn dòng để tích nước hồ chứa					X
Lắp đặt thiết bị đập tràn					X
Kiểm tra toàn diện					X
Xả dẫn dòng					X
Dự án vào giai đoạn vận hành					X

Nguồn: PECC4, 2008a

2.7 Sử dụng nhân lực

Việc sử dụng nguồn nhân lực dự tính trong suốt giai đoạn thi công dự án được trình bày ở Bảng 2-7. Lưu ý đặc biệt quan trọng là dự tính số nhân công cơ bản chưa kể thời gian làm thêm, lễ tết ...Con số ước tính này sẽ chỉ được sử dụng cho mục đích đánh giá tác động của môi trường.

Bảng 2-7: Lực lượng công nhân xây dựng mỗi năm

Năm	Số lượng nhân công	Ngày công
2010	368	134320
2011	3750	1368750
2012	3225	1177125
2013	3263	1190995
2014	1697	619405
2015	163	59495

Nguồn: PECC4, 2005

2.8 Vận hành Hồ chứa

2.8.1 Kiểm soát lũ

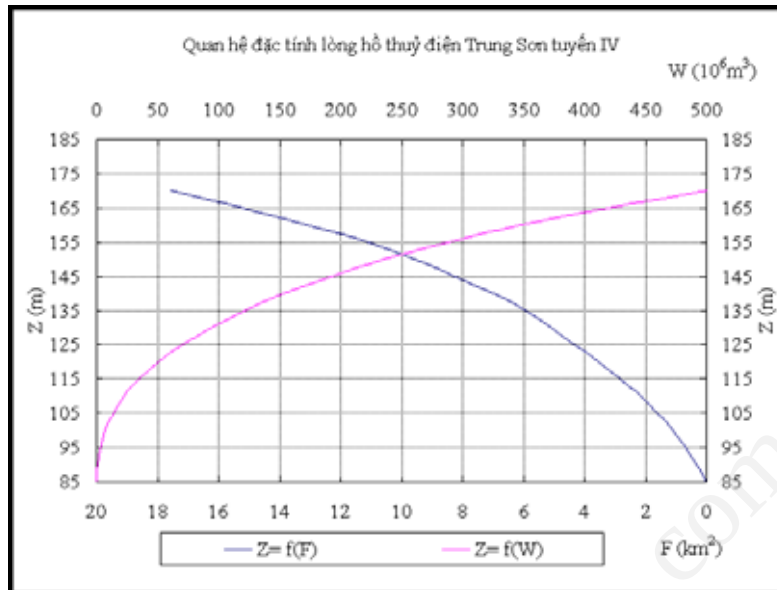
Việc giảm thiểu nguy cơ lũ hạ lưu ở khu vực đập Trung Sơn trong khoảng thời gian ≤ 1000 năm phụ thuộc vào việc vận hành hồ chứa và có liên quan đến điều kiện khí hậu toàn khu vực. Với những biến đổi khí hậu khá khác biệt giữa hai mùa mưa và mùa khô ở khu vực Trung Sơn, rõ ràng là để vận hành hồ chứa cần tích nước trong mùa mưa và xả nước vào mùa khô (MoIT, 2008).

Dòng chảy khu vực hạ lưu của dự án giảm do khi bước vào giai đoạn mùa khô các dòng chảy phụ thuộc nhiều vào nguồn cung nước trong tự nhiên (tức là lượng mưa như mưa rào). (PECC4, 2009).

Để phục vụ cho mục đích vận hành, các giai đoạn lũ sau được xem xét có tính đến dung tích phòng lũ khoảng 150 triệu m³, trong đó gần 75% là dung tích phòng lũ thường xuyên:

- Giai đoạn đầu, từ đầu tháng 6 cho đến trung tuần tháng 7;
- Giai đoạn chính, từ trung tuần tháng 7 đến trung tuần tháng 9 và
- Giai đoạn cuối, từ trung tuần tháng 9 đến trung tuần tháng 11.

Từ giai đoạn đầu cho tới giai đoạn cuối mùa lũ, nước trong hồ chứa phải duy trì ở cao trình FSL (160m), cho dù là chỉ đạt được vào thời điểm đỉnh lũ. Trong những trường hợp cụ thể, dựa vào các dự báo lũ, hồ chứa phải được dự trữ nước ở mức 150m, theo mức nước giới hạn theo đường cong quy định (hình 2-2) (MoIT, 2008).

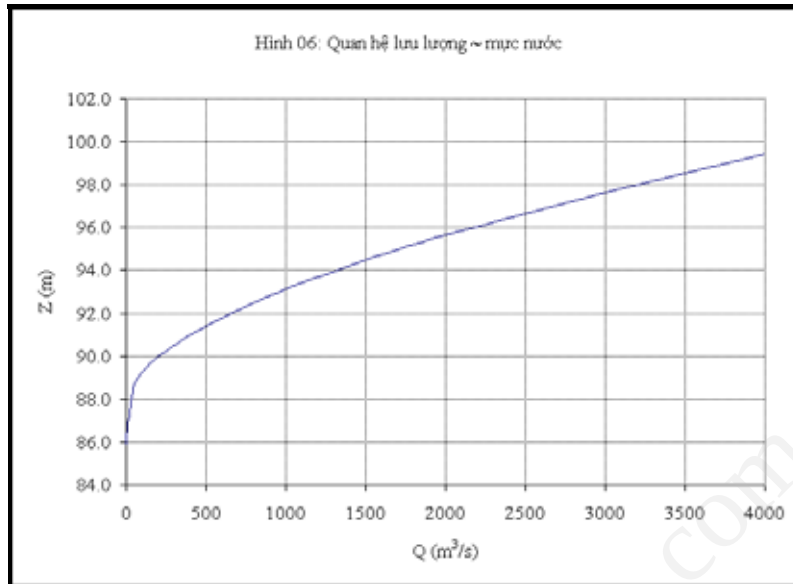


Ghi chú: Diện tích (F(km²)) – đường màu xanhnh) và công suất (W(106m³)) – đường màu hồng) vs. depth (Z(m))
Source: Phong, 2008

Hình 2-2: Các đặc điểm lòng hồ chứa thủy điện Trung Sơn

Trong suốt giai đoạn lũ chính, mực nước trong hồ không được nằm dưới cao trình phòng lũ thường xuyên (150m), mặc dù trong một số trường hợp có thể thấp bằng cao trình phòng lũ tối đa (145m). Nếu dự báo cho thấy lũ dâng ở khu vực hạ nguồn, và mực nước trong hồ chứa đạt và thậm chí vượt mực nước kiểm tra (161.7m), sẽ phải xả đập tràn. Khi đạt được mực nước kiểm tra, phải mở hết các cửa và đường ống dẫn nước. Theo như quy trình vận hành hồ chứa, khả năng xả của đập tràn và độ mở của các cửa van phải được xác định theo các tài liệu thiết kế. Khả năng xả của đập tràn, tần suất mở, độ mở của các cửa phải được điều chỉnh dựa trên kết quả thí nghiệm mô hình thủy lực và hoạt động thực tế (Hình 2-3) (MoIT, 2008).

Những mô phỏng mô hình đã cho thấy việc thi công dự án Thủy điện Trung Sơn ở vị trí đề xuất sẽ tăng dòng chảy trong mùa khô và do đó sẽ giảm dòng chảy trong mùa mưa.



Nguồn: Molt, 2008

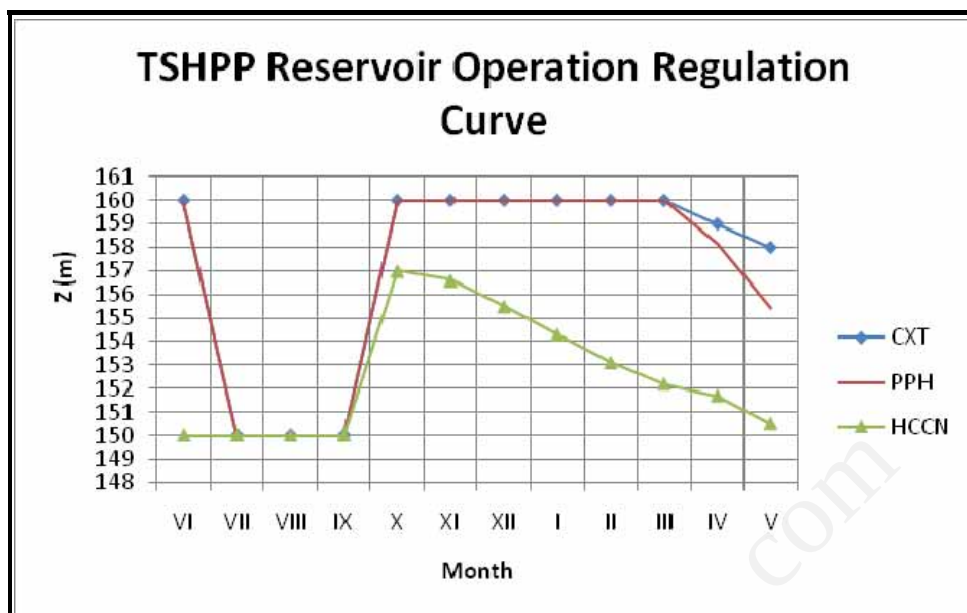
Hình 2-3: ($Z(m)$) Mối quan hệ giữa việc xả nước ($Q(m^3/s)$) và mực nước hạ lưu Dự án Thủy điện Trung Sơn ($Z(m)$)

Quy trình vận hành hồ chứa Dự án thủy điện Trung Sơn cho việc kiểm soát lũ đã chỉ ra rằng nhiệm vụ này đòi hỏi phải có sự điều phối của Ban chỉ huy phòng chống bão, lũ và cứu nạn tỉnh Thanh Hóa. Các yêu cầu về dòng chảy vượt quá quy tắc vận hành nêu trong trong Quy trình (MolT - Bộ Công Thương, 2005) và phần tổng hợp nêu phía trên, cơ quan có liên quan sẽ phải trình kiến nghị lên Ủy ban Nhân dân tỉnh Thanh Hóa và ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn để xem xét và phê duyệt (MolT, 2008).

Do dòng chảy từ các nhánh sông phía hạ lưu trong khoảng 45km đến Ngã Ba sông Luồng là rất nhỏ, cần phải xả bù dòng chảy môi trường trong suốt các mùa khô nhất của năm cho khu vực này. Lưu lượng dòng chảy để đảm bảo dòng chảy môi trường dự kiến khoảng 15 m^3 (PECC4, 2009).

2.8.2 Sản xuất điện năng

Nhà máy thủy điện sẽ được lắp đặt 4 tổ máy với tuabin trục đứng Francis – PO có tổng lưu lượng qua nhà máy là $510 \text{ m}^3/\text{s}$. Công suất lắp máy 260 MW sẽ tạo ra tổng sản lượng điện hàng năm là 1018.6 triệu KWh, dung tích hữu ích của hồ chứa (phần dung tích nằm giữa mực nước dâng bình thường và mực nước chết) là 112 triệu m^3 ; dung tích này chiếm 1.5% tổng lượng dòng chảy hàng năm. Điều tiết lượng nước trong hồ chứa và tổng lượng nước sử dụng để phát điện được tính toán theo tháng ứng với biểu đồ quy định trong vận hành hồ chứa thủy điện Trung Sơn (Hình 2-4) (PECC, 2009).



Lưu ý: HCCN: mực nước tại giới hạn cấp nước; PPH: mực nước trong trường hợp phòng lũ; CXT: mực nước trong trường hợp kiểm soát xả thừa

Nguồn: Chuyển thể từ Phong, 2008

Hình 2-4: Biểu đồ Điều tiết Vận hành Hồ chứa TSHPP

3. Phân tích các phương án thay thế

Một số giải pháp thay thế đã được xem xét trong nghiên cứu tiền khả thi và khả thi của TSHPP. Sau đây tóm tắt các phân tích sau quyết định này.

3.1 Trường hợp không có dự án

Mục đích chính của dự án là để đáp ứng nhu cầu điện đang phát triển của Việt Nam. Nhu cầu phụ tải đỉnh được dự báo sẽ tăng trưởng đạt khoảng 15.000 MW vào giữa năm 2015 và 2020. Nhu cầu điện của Việt Nam sẽ tiếp tục tăng như là kết quả thiết yếu của sự tăng trưởng và phát triển kinh tế đất nước.

Tổn thất trong truyền tải và phân phối điện tại Việt Nam tương đối thấp so với nhiều nước láng giềng Nam Á và việc tăng hiệu suất sử dụng dự kiến sẽ giảm bớt tổn thất điện hơn nữa, từ mức hiện nay là 11% xuống 9%. Tuy nhiên, những cải tiến về hiệu suất từ phía nguồn cung cấp sẽ không đủ để đáp ứng nhu cầu (Meier, 2009).

Để giúp đáp ứng nhu cầu này, Việt Nam đang có kế hoạch tăng công suất phát điện từ thủy điện. TSHPP là một dự án của chiến lược phát triển quốc gia trong đó bao gồm việc phát triển các nguồn tài nguyên nước còn lại của Việt Nam trong thời gian ngắn đến trung hạn để giảm áp lực về nguồn dự trữ khí đốt tự nhiên và than đá còn lại (Meier, 2009).

Tại Việt Nam, giải pháp thay thế khả dĩ nhất cho các dự án thủy điện là các dự án chu trình kết hợp khí đốt tự nhiên. Giải pháp thay thế này thể hiện ít hiệu quả hơn so với các dự án thủy điện và sẽ dẫn đến tăng đáng kể lượng phát thải khí nhà kính. Về kinh tế, khi chi phí giảm thiểu tác động xã hội và giá trị của rừng bị mất trong các hồ chứa cũng như lượng phát thải khí nhà kính từ hồ chứa được đưa vào tính toán, thì chiến lược phát triển thủy điện là hợp lý (Meier, 2009).

TSHPP là một trong nhiều dự án thủy điện được lên kế hoạch ở Việt Nam. Trong số các dự án được đánh giá, kết quả phân tích của Meier (2009) cho thấy TSHPP là một trong những dự án tốt nhất về giá thành điện và chi phí vốn đầu tư cũng như tác động tiềm năng của nó đến môi trường, bao gồm mất rừng và việc di dân. Nếu không có dự án này, Việt Nam có khả năng phải đáp ứng nhu cầu năng lượng trong nước với chi phí kinh tế, môi trường và xã hội cao hơn.

Ngoài những lợi ích này, dự án cũng sẽ cung cấp một phương tiện quan trọng về kiểm soát lũ lụt bởi khu vực này hiện chưa có phương tiện để kiểm soát lũ lụt. Nếu không có dự án, khu vực này sẽ không có một hồ chứa nước để bảo đảm cho tưới tiêu trong mùa khô hoặc để giảm thiểu lũ lụt tại các lưu vực trên sông Mã (PECC4, 2008a).

3.2 Các phương án kỹ thuật khi có Dự án

Vị trí dự án ban đầu cho TSHPP ở Bản Uôn, cách khoảng 10 km về hạ lưu của vị trí dự án hiện nay, vị trí này đã bị loại bỏ vì các lý do kỹ thuật, kinh tế, xã hội và môi trường. Vị trí hiện nay của dự án Thủy điện Trung Sơn được tiến cử vì nó gây ra những tác động môi trường và xã hội ít hơn so với những phương án đầu tư khác và đem lại nhiều lãi suất đầu tư cũng như hiệu quả cao hơn. Có hai dự án khác đã được lên kế hoạch ở thượng nguồn TSHPP ở tỉnh Sơn La cần được xem xét bởi Ban quản lý dự án (PMB).

3.2.1 Đối hướng Thi công/Đường dây điện

Nhiều phương án cho vị trí tuyến đập đã được nghiên cứu trong các nghiên cứu tiền khả thi và khả thi cho dự án, trong đó, đã tìm ra bốn phương án chọn vị trí tuyến đập có tính khả thi. Các

vị trí tuyến đập này rất gần nhau, không có nhiều sự khác nhau đáng kể về các tác động xã hội. Phương án 4A được chọn vì nó giảm được các tác động hồ chứa và hạ lưu (PECC4, 2008a).

Bốn vị trí tuyến đập đã được nghiên cứu là Vị trí đập I, II, III, và IV, với Vị trí đập IV được lựa chọn làm phương án tối ưu nhất (Bảng 3-1). Trong suốt giai đoạn thiết kế cơ bản, Vị trí đập IV và Đường tải điện 4A được nghiên cứu và phát triển. Vị Trí đập III, cách Vị trí đập IV 2km, cũng được kiểm tra trong giai đoạn này. Vị trí đập IV được chọn lựa vì rủi ro rò rỉ nước qua hồ chứa thấp và bởi sự bố trí các hợp phần dự án trong giải pháp 4A không cần đào hầm (PECC4, 2008a).

Bảng 3-1: Đặc điểm về các phương án tuyến năng lượng và kết cấu đập

Vị trí đập	Phương án Tuyến năng lượng	Kết cấu Đập chính	Vị trí Đập tràn	Tuyến năng lượng
III	PA3	RCC	Ở lòng sông	Tuyến 3, bờ trái của Sông Mã
III	PA3A	RCC	Ở lòng sông	Tuyến 3, bờ trái của Sông Mã
IV	PA4	Đá đổ bản mặt	Phía bờ trái	Phía bờ trái
IV	PA4B	Đá đổ bản mặt	Phía bờ trái	Phía bờ trái
IV	PA4A	RCC	Lòng sông	Phía bờ trái

Phương án lựa chọn được chỉ ra trong ở trong trong phần in đậm

Các nghiên cứu chi tiết đã chỉ ra rằng phương án lựa chọn tối ưu nhất là Phương án Đập IV, tuyến năng lượng PA4A, đập RCC, Đập tràn ở đáy sông và Tuyến năng lượng được đặt ở bờ phía bắc của dòng sông, với một nhà máy thủy điện loại-mở được đặt ở bờ phía bắc của dòng sông đằng sau tuyến đập (PECC4, 2008a).

3.2.2 Lựa chọn Mục nước dâng bình thường

Hai vị trí tuyến đập bổ sung đã được xem xét cho Dự án TSHPP: Tại chân đập và xuôi xuống hạ lưu. Cả hai phương án thay thế này đều ít khả thi về mặt kinh tế so với phương án 4A đã đề cập ở trên. Phương án này có thời gian thi công ngắn hơn có thể sẽ giảm được tác động môi trường. (PECC4, 2008a).

Năm phương án Mục nước dâng bình thường (FSL) đã được xem xét: FSL 156, 158, 160, 164 và 165 m. Khi so sánh với FSL 165 m, FSL 160 m có khả năng tạo ra được các điều kiện tốt hơn cho việc sản xuất nghề cá tự nhiên trong hồ chứa, trong khi hạn chế được các tác động hạ lưu và đảm bảo an toàn đập và hệ sinh thái ở biên giới Việt-Lào. Bốn trong năm phương án FSL 156, 158, 160 và 164, được phân tích về mặt viễn cảnh kinh tế. Việc điều tra thiệt hại và các tính toán cho thấy rằng FSL 160 m có khả năng ít gây hại hơn đối với đất đai và người dân tái định cư và giảm được các tác động về mặt môi trường và xã hội. (Chi và Garcia, 2008).

3.2.3 Lựa chọn Công suất Lắp máy và Quy trình Kiểm soát Lũ

Các phương án thay thế khi không có kiểm soát lũ và khi có kiểm soát lũ với dung tích 112 000.000 m³; 150.000.000 m³ và 200.000.000 m³ đã được tính toán. Một phân tích kinh tế

đã được thực hiện sử dụng các chỉ số sau: NPV, IRR, và B/C. Các kết quả của việc phân tích này chỉ ra rằng phương án tối ưu nhất là 260 MW công suất lắp máy và dung tích kiểm soát lũ là 112.000.000 m³.

Nhiều phương án đã được xem xét về số lượng tổ máy tối ưu được lắp đặt. Khi so sánh việc lắp hai, ba hoặc năm tổ máy thì lắp đặt bốn tổ máy có khả năng đạt được mục tiêu kinh tế cho Dự án cao nhất.

Việc phân tích các phương án về Mức nước chết (DWL) giữa 156m và 150 m cho thấy rằng việc vận hành hồ chứa tại mực nước dâng đầy ở FSL 160m và MOL 150 m có khả năng có giá trị kinh tế tốt nhất và giảm được các tác động môi trường (PECC4, 2008a).

Các đặc điểm công nghệ và các thông số kỹ thuật của các thiết bị cho phương án được lựa chọn, với dung tích phòng lũ là 112.000.000 m³, được trình bày trong bảng bên dưới như sau (Bảng 3-2).

Bảng 3-2: Các đặc điểm của phương án lựa chọn

Thông số / đặc tính	Giá trị	Đơn vị
FSL	160	m
MOL	150	m
Chiều cao cột nước max (H_{max})	71,1	m
Chiều cao cột nước min (H_{min})	54,2	m
Chiều cao mức trung bình (H_{tb})	62,79	m
Chiều cao thiết kế (H_{tt})	56,5	m
Công suất lắp máy	260	MW
Số - loại tua bin (N_T)	4	Francis, trục đứng
Hiệu suất tuốc bin tương ứng với H_{tt} and N_T^*	92,67	%
Lưu lượng qua tuốc 1 bin	127	m ³ /s
Điện lượng trung bình hàng năm	1.018,6	GWh
NPV	425.9400.000.000	VND
IRR	12,2	%
B/C	1,10	-
Giá thành điện sản xuất	711,2	\$/kWh
Thời gian hoàn vốn	21	năm

N_T : Số lượng Tuốc bin

Nguồn: Chuyển thể từ Meter, 2009.

4. Thông tin cơ sở về Môi trường

Phần dưới đây mô tả theo cách tổng quát, các thông tin cơ bản về môi trường của khu vực Trung Sơn dựa trên Đánh giá tác động môi trường (EIA) có sẵn của dự án (PECC4, 2008) và được bổ sung từ các nghiên cứu cơ bản bổ sung, và các báo cáo môi trường khác được lập cho Ban quản lý dự án TSHPP.

4.1 Chất lượng không khí và Tiếng ồn

4.1.1 Chất lượng không khí

Vùng dự án nằm trong khu vực miền núi ở Tỉnh Thanh hoá. Người dân địa phương phần lớn là các dân tộc thiểu số, sinh kế của người dân ở đó phụ thuộc phần lớn vào nông nghiệp và lâm nghiệp. Để đánh giá chất lượng không khí ở khu vực dự án, PECC4 và Trung Tâm Nghiên cứu và Phát triển Cộng đồng đã thực hiện các khảo sát và thu thập các mẫu không khí vào tháng 8, 2007. Các kết quả này được so sánh với tiêu chuẩn chất lượng không khí của Việt Nam (Tiêu chuẩn Việt Nam 5937:2005), và đã cho thấy chất lượng không khí của các khu vực dự án ở mức giới hạn cho phép. Các thông tin được trình bày trong Bảng 4-1 (PECC4, 2008a).

Sự không có mặt của các ngành công nghiệp và các phương tiện vận tải là lý do của lượng khí thải thấp ở trong khu vực dự án. Việc lấy mẫu có hạn chế về địa điểm và được tiến hành chỉ trong cuối mùa hè (mùa mưa). Tuy nhiên, phải lưu ý rằng các nghiên cứu từ Máy cảm biến Hình ảnh Phân giải điều tiết (MODIS) chỉ ra rằng nhân tố ô nhiễm khói có thể trở lại do nó đi qua Đông Nam Trung Quốc đến Việt Nam. Nguyên nhân này là do việc đốt phá rừng thứ sinh và làm đất mùa vụ vào mùa đông ở Trung Quốc.

Bảng 4-1: Chất lượng không khí ở khu vực dự án

	Vị trí lấy mẫu	Bụi (mg/m ³)	Thế hạt (mg/m ³)	Chì (Pb) (mg/m ³)	NO ₂ (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)
1	Bảng Chieng Nam	0.097	0.070	0.00068	0.002121	0.298948	0.011156
2	Làng Co Me	0.088	0.061	0.00062	0.001937	0.363936	0.010527
3	Ban Tao (Trường học)	0.114	0.083	0.00091	0.001895	0.489310	0.010678
4	Cầu Nưa Chieng	0.114	0.083	0.00091	0.001895	0.489310	0.010678
5	Làng Co Luong	0.138	0.100	0.00091	0.003828	2.598459	0.017143
6	TCVN 5937:2005	0.20	0.15	0.0015	0.20	30	0.35

Nguồn: Trung Tâm Nghiên cứu Môi trường và Phát triển Cộng đồng, 2007

4.1.2 Tiếng ồn

Dựa trên các khảo sát trước đây, mức độ ồn ở trong khu vực Dự án nằm trong các giới hạn cho phép so với các tiêu chuẩn của Việt Nam (TCVN 5949: 1998) (PECC4, 2008a). Một cuộc khảo sát về tiếng ồn đã được thực hiện trong các địa điểm sau đây của dự án: bản Chiềng Nam, bản Co Me, Ban Tao (trường), cầu Chieng và bản Co Lương (Bảng 4-2).

Bảng 4-2: Mức độ ồn trong Vùng Dự án

	Vị trí lấy mẫu	Độ ồn (dBA)
1	Làng Chiang Nam	29.8
2	Làng Co Me	30.4
3	Ban Tao (trường học)	45.9
4	Cầu Chiang Nưa	45.9
5	Làng Co Luong	59.0
6	TCVN 5949-1998	75

Nguồn: Chi và Garcia, 2008

4.2 Khí hậu

Khí hậu của Việt Nam ở mỗi vùng miền đều khác nhau do có sự khác nhau về vĩ độ và khu vực địa hình. Trong suốt mùa đông (hoặc mùa khô), kéo dài suốt từ tháng 11 đến tháng 4, gió mùa thường thổi từ phía đông nam dọc bờ biển Trung Quốc và qua vịnh Thái lan, mang đến hơi ẩm đáng kể. Nói chung, mùa đông ở hầu hết các miền ở Việt Nam đều khô, chỉ so với mùa mưa và mùa hè. Tổng 14 trạm thủy văn được quan trắc để đánh giá các điều kiện khí tượng thủy văn ở khu vực dự án (PECC4, 2008a). Bảng 4-3 cung cấp một danh sách các trạm quan trắc, các thông số kỹ thuật được ghi lại và thời gian quan trắc ở lưu vực sông Mã.

Bảng 4-3: Danh sách các trạm khí tượng và Các thông số được ghi lại

	Station	Thông số	Thời kỳ
1	Tuần Giáo	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1961-2007
2	Điện Biên	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1959-2007
3	Sơn La	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1961- 2007
4	Sông Mã	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1962-2007
5	Mộc Châu	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1961-2007
6	Mai Châu	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1961-2007
7	Lạc Sơn	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1961-2007
8	Hồi Xuân	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1956-2007
9	Nho Quan	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1961-2007
10	Yên Định	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1965-2007
11	Bái Thượng	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1961-2007
12	Như Xuân	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1964-2007
13	Tĩnh Gia	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1964-2007
14	Thanh Hoá	Lượng mưa, bốc hơi, nhiệt độ và gió	1955-2007

Nguồn: PECC4, 2008a.

4.2.1 Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình trên lưu vực sông Mã hằng năm khá cao. Bảng 4-4 thể hiện được nhiệt độ trung bình hằng năm (độ C) được ghi lại ở 14 trạm thủy văn ở Lưu vực sông Mã. Sự khác nhau phản ánh các đặc điểm địa hình và các vị trí về mặt cao trình.

Bảng 4-4: Nhiệt độ trung bình hằng năm (°C) ở Lưu vực Sông Mã

Trạm	Tuần Giáo	Điện Biên	Sơn La	Sông Mã	Mộc Châu	Mai Châu	Lạc Sơn	Hồi Xuân	Nho Quan	Yên Định	Bái Thượng	Như Xuân	Tĩnh Gia	Thanh Hoá
Nhiệt độ °C	20.9	21.9	21	22.3	18.5	23.2	23.2	23.1	23.4	23.4	23.4	23.4	23.6	23.6

Nguồn: PECC4, 2005

4.2.2 Lượng mưa

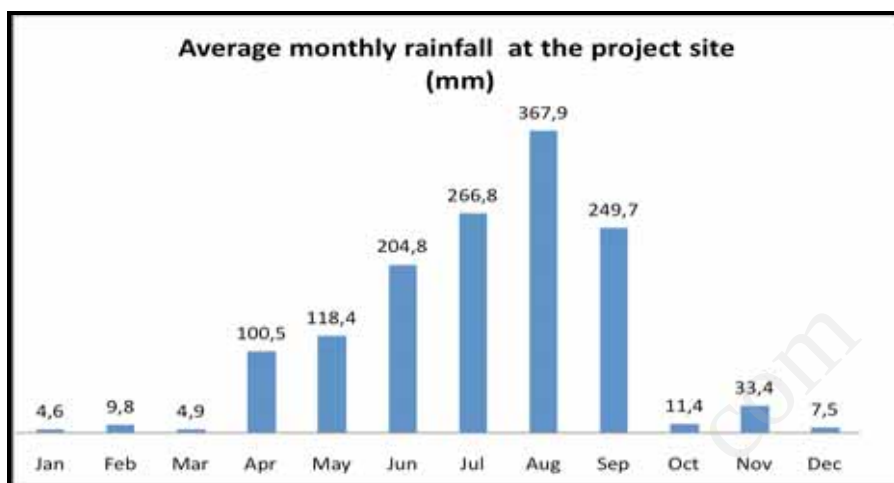
Lượng mưa hằng năm là khá lớn với lượng gió lớn từ phía Miền Nam và Đông Nam suốt từ các tháng Năm đến Tháng Mười hai. Tuy nhiên, ở Lưu vực Sông Mã, nơi mà Dự án Thủy điện Trung Sơn sẽ được xây dựng, lượng mưa khác nhau theo từng vùng từ 1.165 mm ở Sông Mã đến 1.984 mm ở Lạc Sơn. Bảng 4-5 trình bày lượng mưa ở lưu vực sông Mã được ghi lại ở 10 trạm thủy văn (1961-2007).

Bảng 4-5: Lượng mưa trung bình hằng năm (mm) ở Lưu vực Sông Mã

Trạm khí tượng	Tuần Giáo	Điện Biên	Sơn La	Sông Mã	Mộc Châu	Mai Châu	Lạc Sơn	Hồi Xuân	Nho Quan	Yên Định	Bái Thượng	Như Xuân	Tĩnh Gia	Thanh Hoá
Lượng mưa (mm)	1.597	1.538	1.443	1.165	1.628	1.760	1.984	1.525	1.253	1.210	1.788	1.914	1.535	1.966

Nguồn: Chuyển thể từ Chi và Garcia-Lozano, 2008

Lượng mưa trung bình hằng năm ở khu vực dự án khoảng 1.380 mm, trong đó 80% lượng mưa xuất hiện trong suốt mùa gió mùa (tháng 5 đến tháng 9). Hình 4-1 trình bày lượng mưa bình quân hằng tháng ở khu vực Dự án (PECC4, 2008).



Nguồn: Chuyển thể từ PECC4, 2008a

Hình 4-1: Lượng mưa bình quân hàng tháng ở khu vực Nhà máy thủy điện Trung Sơn (mm)

4.2.3 Gió

Có hai yếu tố ảnh hưởng đến đặc tính của gió ở lưu vực sông Mã: gió tây nam vào mùa hè thổi từ Vịnh Bengal làm tăng tỷ trọng nước bốc hơi tạo thành những cơn mưa mùa nhiệt đới; và sự có mặt của hai dãy núi song song bao quanh lưu vực sông Mã phần nào chặn luồng không khí thổi vào từ phía tây nam vào mùa hè hoặc từ phía bắc vào mùa đông. Bảng 4-6 thể hiện tốc độ gió trung bình năm (m/s) ở lưu vực sông Mã (PECC4, 2008). Những khác biệt về không gian về mặt tốc độ gió không cho thấy nhiều biến đổi: bình quân, giá trị thấp nhất tương đương với Tuần Giáo (0,7 m/s) và giá trị cao nhất tương đương với Mộc Châu (2m/s).

Bảng 4-6: Tốc độ gió bình quân năm (m/s) ở lưu vực sông Mã

Trạm khí tượng	Tuần Giáo	Điện Biên	Sơn La	Sông Mã	Mộc Châu	Mai Châu	Lạc Sơn	Hội Xuân	Nho Quan	Yên Định	Bái Thượng	Như Xuân	Tĩnh Gia	Thanh Hoá
Gió (m/s)	0.7	0.9	1.1	1.2	2	1.2	1.2	1.5	1.8	1.5	1.3	1.5	1.9	1.8

Nguồn: PECC4, 2005

4.2.4 Độ ẩm

Độ ẩm ở lưu vực sông Mã được coi là cao trong suốt cả năm. Bảng 4-7 cho thấy độ ẩm tăng dần theo hướng các vùng thấp hơn của lưu vực, và độ ẩm vào mùa hè cao hơn vào mùa đông. Độ ẩm bình quân năm trong vùng dự nằm trong khoảng 84-89 % (PECC4, 2008).

Bảng 4-7: Độ ẩm Bình quân Năm (%) ở Lưu vực sông Mã

Trạm khí tượng	Tuần Giáo	Điện Biên	Sơn La	Sông Mã	Mộc Châu	Mai Châu	Lạc Sơn	Hồi Xuân	Nho Quan	Yên Định	Bái Thượng	Như Xuân	Tĩnh Gia	Thanh Hoá
Độ ẩm (%)	84	84	80	83	86	82	86	86	85	86	86	86	86	85

Nguồn: PECC4, 2005

4.2.5 Bốc hơi

Bốc hơi cho thấy một khuynh hướng trái ngược về thời gian so với nhiệt độ, mưa và độ ẩm. Mức độ bốc hơi thay đổi vào mùa hè (do các cơn mưa gió mùa, độ ẩm cao và nhiệt độ cao) so với mùa đông. Bảng 4-8 thể hiện mức độ bốc hơi bình quân năm ghi lại được tại lưu vực sông Mã.

Bảng 4-8: Bốc hơi bình quân năm (mm) ở lưu vực sông Mã

Trạm khí tượng	Tuần Giáo	Điện Biên	Sơn La	Sông Mã	Mộc Châu	Mai Châu	Lạc Sơn	Hồi Xuân	Nho Quan	Yên Định	Bái Thượng	Như Xuân	Tĩnh Gia	Thanh Hoá
Bốc hơi (mm)	815	892	939	933	874	910	726	645	970	854	770	925	850	832

Nguồn: PECC4, 2005

Trái lại, những khác biệt về mức độ bốc hơi có thể quan sát được từ quan điểm không gian. Ví dụ, Lạc Sơn nhận được con số trung bình là lượng mưa 1984 mm hàng năm với mức độ bốc hơi hàng năm là 726 mm, trong khi những nơi có lượng mưa thấp (Yên Định có lượng mưa bình quân 1210mm hàng năm) cho thấy mức độ bốc hơi hàng năm là 900 mm.

4.3 Thủy văn

4.3.1 Mô tả chung

Sông Mã dài 512 km trong đó có 410 km nằm trong biên giới của Việt Nam (Duc, 2008a). Từ đầu nguồn của sông cho đến Nhà máy Thủy điện Trung Sơn (TSHPP), con sông này chạy qua hơn 239km có độ dốc 4,5%. Mật độ mạng lưới sông suối là 0,68 km/km². TSHPP được thiết kế để tạo ra một hồ chứa nằm trọn trong lãnh thổ Việt Nam có diện tích khoảng 13,1km² với cao độ bình quân là 160 mét trên mực nước biển (MASL).

Sông Mã bắt nguồn từ dãy núi Pu Huoi Long của tỉnh Lai Châu. Lưu vực sông Mã nằm giữa hai dãy núi và có cao độ bình quân là 760 MASL. Con sông này bắt nguồn từ độ cao 2.179 mét trên mực nước biển (MASL) và qua suốt chiều dài trên đất Việt Nam nó chảy theo hướng tây bắc đến đông nam qua Sơn La, Sầm Nưa (CHDCND Lào), Hoà Bình và Thanh Hoá. Lưu vực của sông là 28.400 km². Trong đó, 10.800 km² hoặc 38% lưu vực nằm trong lãnh thổ Lào. Sông Mã hợp lưu với Sông Chu và chảy vào Biển Thái Bình Dương qua các cửa sông Sung, Lạch Truong và Cửa Hoi.

4.3.2 Lưu lượng hàng năm

Mặc dù lưu vực sông mã có lượng mưa hàng năm thấp nhưng lượng mưa này đóng góp khoảng 41,2% vào tổng thể tích của lưu vực. Lưu lượng hàng năm (Bảng 4-9) đến tuyến đập là 7,7 tỷ m³ tương đương với một lượng mưa khoảng 1420 mm.

Bảng 4-9: Lưu lượng hàng năm đến vị trí đập TSHPP trên Sông Mã

F (km ²)	N(năm)	Qo,m ³ /s	Cv	Cs	Qp m ³ /s		
					P=10%	P=50%	P=90%
13175	47	244	0.25	2Cv	325	239	172

Source: PECC4, 2008

Dữ liệu thủy văn tại công trình TSHPP đã đề xuất được lấy từ trạm thủy văn nằm cách 500m về phía hạ lưu vào khoảng thời gian giữa tháng 8/2003 và tháng 12/2006 (Bảng 4-10). Trước khi hợp dòng với sông Chu, mức độ lưu lượng hàng năm của Sông Mã vào khoảng 284 m³/s. Tại công trình TSHPP, lưu lượng bình quân năm đến tuyến đập là 200 m³/s.

Bảng 4-10: Giao động mô đun bình quân của lưu lượng 1957-2006 đến nhiều khu vực trên sông Mã tiếp giáp với Nhà máy Thủy điện Trung Sơn

Trạm	F (km ²)	Qtb (m ³ /s)	M (l/s/km ²)
Xa La	6.430	117,9	18.34
Hoi Xuan	15.500	283.8	18.30
Cam Thuy	17.500	332.2	18.98
Trung Sơn	13.175	219.9	16.69

Nguồn: Chuyển thể từ Chi and Garcia-Lozano, 2008

Mức độ xả của Sông Mã là 18,5 l/(s.km²) và có mức lưu lượng là 584 mm. Bảng 4-11 minh họa lưu lượng bình quân năm trong lịch sử cho cả ba trạm của Sông Mã. Mức độ Cv thấp phản ánh những khác nhau về mức độ xả tại cùng một trạm.

Table 4-11: Đặc điểm của dòng chảy bình quân năm tại các trạm thủy văn

Gauge	1957 – 2003			1957-2006		
	Qtb (m3/s)	Cv	Cs	Qtb (m3/s)	Cv	Cs
Xa La	119.6	0.236	2Cv	117.8	0.240	2Cv
Hoi Xuan	282	0.226	2Cv	283.8	0.224	2Cv
Cam Thuy	330	0.224	2Cv	332.2	0.222	2Cv

Nguồn: Chuyển thể từ Chi and Garcia-Lozano, 2008

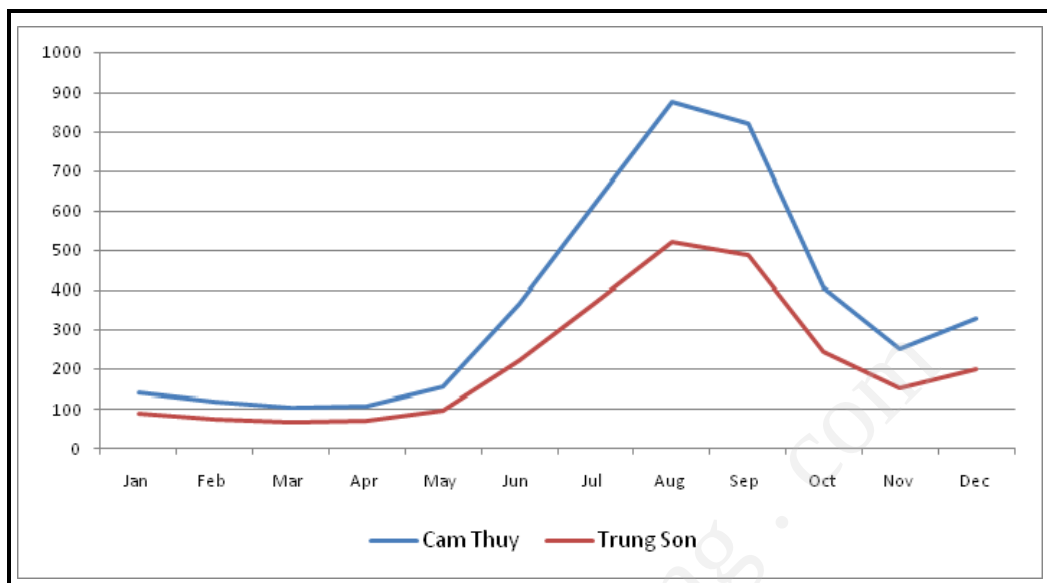
Theo báo cáo về Các điều kiện khí hậu và thủy văn của PECC4, lưu lượng nước ngầm có mức xả nước 4,38 l/s/km² và chiếm 26,7% trong tổng lưu lượng vào hồ chứa (PECC4, 2008a).

Bảng 4-12: Sự phân bố dòng chảy tại trạm thủy văn Cẩm Thủy

Đặc điểm	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	TB
Q (m ³ /s)	140	118	104	108	156	365	620	876	821	408	250	328	360
%	3.23	2.72	2.4	2.49	3.62	8.43	14.3	20.3	19	9.43	5.78	7.58	

Nguồn: PECC4, 2008a

Một sự so sánh lưu lượng hàng tháng giữa các trạm thủy văn Cẩm Thủy và Trung Sơn (Hình 4-2) trong khoảng thời gian 39 tháng (tháng 10/2004-12/2007) được trình bày trong Bảng 4-12.



Hình 4-2: Xả bình quân tháng tại các trạm Cẩm Thủy và Trung Sơn

4.3.3 Mùa lũ

Mùa lũ thay đổi trên toàn bộ lưu vực Sông Mã. Đối với công trường TSHPP nói riêng, mùa lũ là từ tháng 6 đến tháng 10. Lưu lượng dòng chảy bình quân của khu vực TSHPP là 34 l/s/km^2 , chiếm 74% tổng lưu lượng hàng năm. Ở thượng lưu, lưu lượng lớn nhất xuất hiện trong tháng Tám. Trong suốt tháng này, dải lưu lượng là 47 đến 52 l/s/km^2 và chiếm 20% tổng lưu lượng năm. Tại Hạ lưu, lưu lượng cao nhất xuất hiện trong tháng Mười một và chiếm 24-25% tổng lưu lượng năm. Mức độ lũ trong tháng này nằm trong khoảng 80 đến 100 l/s/km^2 . Ở Sông Chu, lưu lượng lớn nhất xuất hiện vào tháng 9 với lưu lượng chiếm 19,6% tổng lưu lượng năm (PECC4, 2008a).

Vùng TSHPP có đỉnh lũ là $9.100 \text{ m}^3/\text{s}$ ($P = 1\%$), 12% cao hơn mức độ lũ tính toán trong phạm vi trạm Cẩm Thủy 12%. (Bảng 4-13).

Bảng 4-13: Đỉnh lũ tính toán (m^3/s) tại tuyến đập TSHPP

Tuyến tính toán	F(km^2)	P%				
		0.1	0.5	1	5	10
Trạm Cẩm Thủy	17,500	14,900	11,600	10,200	7,050	5,730
Tuyến đập Trung Sơn	13,175	13,400	10,400	9,100	6,200	5,000

Nguồn: PECC4, 2005

Địa hình hạ lưu có độ dốc dưới 10% và Sông Mã nhận nước từ các Sông Chu và sông Bưởi. Hàng năm, các sông hợp lại làm tăng thể tích lũ làm ngập lụt khoảng 44.000 ha ở vùng thấp.

Bảy đến tám tháng còn lại góp phần vào 25% tổng lưu lượng hàng năm. Thời gian hạn nhất là giữa tháng Hai và tháng Tư chiếm 8% lưu lượng hàng năm (lưu lượng xấp xỉ 6,291 l/s/km²). Tháng Ba có thiên hướng là lưu lượng dòng chảy thấp nhất, chỉ đóng góp 2,4% tổng lưu lượng.

Bảng 4-14: Phân bố dòng chảy theo mùa ứng với tần suất lũ thiết kế

Tần suất	Mùa lũ Tháng 6/Th10		Mùa khô Tháng 11/Th5		Năm
	α (%)	W (106m ³)	α (%)	W (106m ³)	W (106m ³)
P=10%	81.0	7,543	19.0	1,779	9,322
P=50%	71.1	5,238	28.9	2,130	7,368
P=90%	72.1	3,821	27.9	1,478	5,299

Nguồn: PECC4,2008a

Chuyển thể từ Chi and Garcia-Lozano, 2008

Sự phân bố dòng chảy theo mùa trong những năm cụ thể được minh họa tương ứng trong Bảng 4-14 và 4-15. Có thể kết luận rằng lưu lượng nước đến hồ chứa TSHPP không phải là dồi dào và phân phối không đồng đều qua các mùa.

Bảng 4-15: Phân bố dòng chảy hàng tháng (m³/s) vào các năm điển hình cụ thể

Năm/ Tháng	Th6	Th7	Th8	Th9	Th10	Th11	Th12	Th1	Th2	Th3	Th4	Th5	Cả năm
Q lớn 1960-61, p=10%	226.6	567.8	1082.9	633.9	351.1	194.8	148.2	83.4	70.5	58.3	51.5	68.3	294.8
Q Bình 1981-82, p=50%	291.2	307.4	594.9	515.7	287.3	195.1	136.1	103.	95.3	83.3	99.5	99.3	234.0
Q Nhỏ 1968-69, p=90%	168.3	164.9	487.1	361.3	200.6	133.5	90.1	70.6	56.1	48.5	64.6	71.4	159.7

Q = mức xả

Nguồn: Chuyển thể từ Hoa N.T., 2007 và PECC4, 2008)

4.3.4 Vận chuyển bồi lắng

Bồi lắng của hồ chứa có hai nguồn chính: lòng sông và phù sa lơ lửng. Phù sa ở lòng sông được ước tính vào khoảng 20% phù sa lơ lửng.

Mức độ bồi lắng trong hồ chứa của TSHPP đã được tính toán dựa trên các số đo lấy từ trạm Cầm Thủy. Ước tính bồi lắng bình quân hàng năm của hồ chứa là 1,3 triệu m³ (Bảng 4-16). Điều này gợi lên rằng có thể phải mất hơn một thế kỷ để lấp đầy diện tích chứa của hồ chứa. Tuy nhiên, do tính không đều của đáy hồ chứa nên việc đọng chất bồi lắng cũng không đều và phần trên của hồ chứa sẽ bị lấp đầy trước.

Một mẫu hình bồi lắng được dự kiến, do chiều dài của hồ chứa (xấp xỉ 38,5 km), các phù sa thô hơn (cát) sẽ lắng ở khu vực gần đầu hồ trong khi các phù sa mịn hơn (bùn cát và sét) có thể lắng xuống vùng gần tuyến đập.

Bảng 4-16: Tích tụ bồi lắng ước tính tại hồ chứa Trung Sơn

	Đặc trưng	Giá trị
A	Mức độ bùn bình quân, δ (g/m ³)	222.00
B	Lượng bồi lắng lơ lửng, R_o (kg/s)	54.20
C	Tỷ lệ bồi lắng tích tụ, E	0.75
D	Trọng lượng bồi lắng lơ lửng, γ_{ll} (ton/m ³)	1.18
E	Trọng lượng bồi lắng lòng sông, $\gamma_{đđ}$ (ton/m ³)	1.55
F	Tổng lượng bồi lắng lơ lửng tích tụ, V_{ll} (m ³ /năm)	1,084,047.00
G	Tổng lượng bồi lắng lòng sông tích tụ, $V_{đđ}$ (m ³ /năm)	216,810.00
H	Tổng bồi lắng tích tụ hàng năm (10.000.000 m ³ /năm)	1.30
I	Tổng bồi lắng tích tụ hàng năm trong 100 năm (10.000.000 m ³)	130.10

Nguồn: Chuyển thể từ PECC4, 2008

4.3.5 Chất lượng nước

Nhiều cuộc khảo sát đã được thực hiện để đánh giá chất lượng các nguồn tài nguyên nước tại công trường TSHPP. Phân tích hoá học đã khẳng định sự tập trung thấp các chất đã phân hủy, phù hợp với đập trọng lực RCC đã lựa chọn cho TSHPP. Các kết quả lấy mẫu nước được tổng hợp trong Bảng 4-17.

Bảng 4-17: Các thông số về Chất lượng Nước

Thông số	Biểu tượng	Đơn vị tính	Thượng lưu sông Mã	Đoạn Trung Sơn	Đồng bằng trước lũ	Đồng bằng khi có lũ
Nhiệt độ bình quân tháng	<i>T</i>	°C	23,2	23,2	23,2	
pH	pH	<i>pH</i>	7,32	7,5	8,12	
Oxy hoà tan	<i>DO</i>	mg/mL	6,43	6,6	6,83	
Nhu cầu Oxy sinh học	BOD5	mg/L	4,9	5,2	5,6	5.6
Tổng chất rắn hoà tan	<i>Sd</i>	mg/L	80	92	95	
Tính kiềm		mg/L		2.13		2.25
Độ cứng		mg/L		84.72		1.98
Cacbonat Axit		mg/L		130		117
Phot phat		mg/L	0,285	0,143		0,174
Sulphates		mg/L		5.4	5.11	4.91
Nitrates		mg/L	2,079	2,487	4,065	5.8
Nitrites		mg/L	0,001	0,001	<0,001	
Ammonia		mg/L	0,678	0,823	0,925	
Vi khuẩn dạng Coli		MPN/mL	290	280	360	

Nguồn: PECC4, 2008a

Căn cứ vào các kết quả về chất lượng nước (Bảng 4-18) và theo tiêu chuẩn của Việt Nam TCVN 5942-1995, tất cả các thông số đo được, ngoại trừ chất rắn lơ lửng, đều nằm dưới mức tiêu chuẩn. Các chất rắn lơ lửng được tìm thấy cao hơn Mức A 8 lần và cao hơn Mức B 2 lần. Mức độ chất rắn lơ lửng (140 mg/l) cùng cung với mức độ đục (140 to 196 mg/l) được kết hợp với mức độ xói mòn cao hơn trong suốt mùa mưa.

Nhu cầu ôxy sinh học (BOD₅) cao hơn Mức A của TCVN5942-1995 phản ánh sự nhiễm chất hữu cơ thấp dọc Sông Mã. Tất cả các thông số giám sát khác đều nằm trong giải được chấp nhận của Mức B của Tiêu chuẩn Môi trường TCVN5942-1995. Kết quả Phân tích Dinh dưỡng (thành phần nitrogen và hợp chất phosphorus) gây nên sự tập trung thấp (Thanh, 2007). Các Sông và suối trong phạm vi vùng dự án TSHPP có hàm lượng PO₄⁻³ nằm trong khoảng từ 0,73 đến 1,22mg/l.

Nước được làm cho bão hoà bằng oxy, và pH có độ kiềm nhẹ (8.1) xuống hạ lưu của tuyến đập tại Co Lương. Giá trị dẫn suất giao động từ 80 đến 177 mg/l cho thấy nước tương đối mềm.

Bảng 4-18: Chất lượng nước của các điểm lấy mẫu tại vùng dự án

S TT	Mục	ĐV	Mã số mẫu									TCVN5942-1995	
			NTS 1	NTS 2	NTS 3	NTS 4	NTS 5	NTS 6	NTS 7	NTS 8	NTS 9	A	B
1	pH	-	7.32	7.36	7.35	7.66	7.48	7.50	7.68	7.41	8.12	6.0-8.5	5.5-9.0
2	BOD5	mg/l	4.9	4.9	5.1	5.3	5.4	5.2	5.5	6.0	5.6	<4	<25
3	Màu	(Pt-Co)	76.2	68.5	62.1	62.2	66.5	59.8	43.2	30.8	45.0	-	-
4	Mùi	-	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	-	-
5	Vị	-	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	Non e	-	-
6	COD	mg/l	8	9	9	8	8	9	10	10	9	<10	<35
7	DO	mg/l	6.43	6.51	6.59	6.79	6.73	6.60	6.51	6.44	6.83	<=2	<=6
8	SS	mg/l	197	189	152	180	160	165	178	140	196	20	80
9	Fe ²⁺	mg/l	0.12	0.12	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.11	1	2
10	Fe ³⁺	mg/l	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	1	2
11	NH ₃	mg/l	0.68	0.73	0.79	0.80	0.81	0.82	0.86	0.79	0.93	0.05	1
12	NO ³⁻	mg/l	2.08	3.01	2.25	2.33	2.41	2.49	3.03	3.32	4.07	10	15
13	NO ²⁻	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	-
14	PO ₄ ³⁻	mg/l	0.29	0.29	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.74	0.17	-	-
15	TDS	mg/l	80	86	82	86	88	92	98	177	95	-	-
16	Dạng trực khuẩn ruột (Dạng coli)	NM P/dl	290	290	230	240	250	280	300	320	360	5000	10000

**Ghi chú: TCVN5942-1995: Tiêu chuẩn chất lượng cho nước mặt: Mức A được áp dụng cho các nguồn nước có thể được sử dụng cho sinh hoạt (nhưng cần được xử lý theo quy định). Mức B được áp dụng cho nước mặt dùng cho các mục đích khác.*

Từ thượng lưu đến hạ lưu, sự tập trung phosphorus (0,126 – 0,738mg/l) và nitrogen (theo dạng NH₃; 0,68–0,93mg/l) cao hơn mức A của tiêu chuẩn TCVN 5942-1995. Hàm lượng dinh dưỡng cao hơn có thể bắt đầu một quá trình phú dưỡng bên trong hồ chứa. Tuy nhiên, phosphorus giao động cùng với độ đục cho thấy rằng phosphorus đang được hấp thu và kết tủa. Mức độ Ammoniac tương đối cao do phân hoá học đã sử dụng trong khu vực lưu vực cũng như do chăn nuôi và chất thải con người tạo ra. Lỗi của con người có thể đã góp phần vào sự dao động mức dinh dưỡng quan sát được.

Vào tháng Giêng, năm 2006, mức độ BOD₅ khoảng giữa 4 -7mg/l; cao hơn Mức A của Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5942-1995. Nhu cầu Oxy hoá học (COD) xấp xỉ 10-17mg/l. The phân loại Aleskin 1970, nước trong khu vực đáy hồ chứa là nước mềm và có các phản ứng kiềm yếu. Hàm lượng một số chất dinh dưỡng (nitrogen) và các chất hữu cơ cao hơn Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5942-1995.

4.3.6 Các tầng ngậm nước

Các tầng ngậm nước trong phạm vi vùng miền núi của TSHPP là không giới hạn và liên kết rất tốt với hệ thống thoát nước hiện tại. Ở lưu vực phía trên, các con suối thường xuyên được sử dụng làm nguồn nước tại chỗ và các giếng nước được sử dụng rộng rãi vào mùa kiệt. Hầu hết các giếng nước đều tự đào, cạn và ở gần với hộ gia đình.

4.4 Địa chất và thổ nhưỡng

4.4.1 Địa chất đá mẹ

Sông Mã nằm trên hệ tầng Trước Devon và hệ tầng Đại cổ sinh. Khu vực này được đặc trưng bởi các trầm tích đại nguyên sinh cổ xưa, đã hình thành một nếp lồi rộng, thoải, được bao quanh bởi một vài đứt gãy và hư hỏng cấu trúc. Nếp lồi Thanh Hóa được hình thành bởi hệ tầng đại cổ sinh Đông Sơn và hệ tầng đại Nguyên Sinh Nậm Cồ trước đó. Nói chung, các đứt gãy trong khu vực này là khá cổ nhưng vẫn vững chắc (PECC4, 2008a)

4.4.2 Thạch học

Các địa tầng chính và những thành phần phụ của chúng bên trong khu vực dự án có thể được phân loại thành các nhóm sau đây:

- Khoáng vật Sông Mã
 - o Đá phiến, rải rác từ Mường Lát đến biên giới Việt-Lào
- Địa tầng Sông Mã
 - o Đá phiến tinh thể Biotit, đá phiến tinh thể sericit, đá phiến acirit, đá phiến than gỗ, đá vôi, cẩm thạch, và quartzit
- Địa tầng Nam Pia (D1np)
 - o Quartzit, đất sét đóng cục, và đá phiến sét than gỗ
- Địa tầng Bản Páp (D2bp)
 - o Đá vôi pha sét, đá phiến vôi, dolomite và đá vôi
- Địa tầng Suối Bé (J3-k1sb)
 - o Bazan và olivin

Có ba loại đá lửa: Mường Lát (γCml) bao gồm bi-mica, đá granit màu nhạt, và pecmatit; Điện Biên (γP2-T1đb), được tìm thấy gần khu vực biên giới Việt-Lào và bao gồm hocblen là chủ yếu; và Năm Chiên (vKnc) bao gồm căn cứ địa Gabbro. Nói chung, các thành phần địa chất của các thung lũng sông là ổn định với một xu hướng xói mòn thấp, ổn định và chống trượt tốt. Bất cứ sự trượt đất nào xảy ra đều sẽ nhẹ và trên phạm vi hẹp (PECC4, 2008a)

4.4.3 Kiến tạo học

Có hai hệ thống đứt gãy chính bên trong khu vực dự án: Sông Mã và Sơn La. Đứt gãy Sông Mã dài 390 km, hướng về phía Tây Bắc-Đông Nam. Đường đứt gãy Sơn La dài xấp xỉ 360 km, hướng về phía Tây Bắc-Đông Nam. Đứt gãy này bắt đầu ở huyện Tuần Giáo (Tỉnh Lai Châu) và kết thúc ở khu vực phụ cận của huyện Nga Sơn (Tỉnh Thanh Hóa).

Theo Viện Địa chất, vị trí dự án thủy điện Trung Sơn được đề xuất cách các đứt gãy Sông Mã và Sơn La lần lượt khoảng 19 và 16 km. Nhìn chung, những hệ thống đứt gãy này có khả năng gây ra các chấn động lên đến 6.1 độ Richters, tăng tốc chéo về phía khu vực dự án với

cường độ lên đến 0,2404 g, tương đương với động đất cấp 8 trên thang MSK-64. Sự tăng tốc chéo này tương ứng với chu kỳ 950 năm với cường độ 0,1947 g. Cho tới nay không có chấn động địa chấn lớn nào được ghi lại trong khu vực dự án.

4.4.4 Các mỏ đá

Không có khoáng thể có giá trị kinh tế nào bên trong khu vực dự án. Tuy nhiên, có một số mỏ đá có thể khai thác được:

Mỏ đá số 1. Mỏ đá này nằm ở bờ bắc của Sông Mã, cách khu vực dự án 25 km về phía hạ lưu, bên trong hệ tầng bazan Hyalo. Mỏ này được đặc trưng bởi các hạt tinh thể và các cấu trúc chặt chẽ với số hạt nhân hạn chế. Khu đất này có cấu trúc cây ưa mặn với thành phần khoáng plagiocla và piroxen. Lớp cát có độ dày từ 4 đến 6 m, bao phủ một diện tích 200.000 m². Nếu được khai thác ở độ sâu 40 m, mỏ đá này sẽ cho trữ lượng xấp xỉ 80.000.000 m³.

Mỏ đá số 2. Mỏ đá này nằm ở phía bắc của Sông Mã, cách khu vực dự án 8 km về phía thượng lưu. Mỏ đá này nằm trong tổ hợp granit Mường Lát. Lớp cát có độ dày từ 2 đến 3 m, bao phủ một diện tích 200.000 m². Nếu được khai thác ở độ sâu 40 m, mỏ đá này cũng cho trữ lượng khoảng 80.000.000 m³.

Vật liệu cát sỏi. Ngoài các mỏ cát/sỏi dưới đây, có một mỏ đất sét Sông Mã, cách khu vực dự án 10 km. Nó có diện tích 1.600.000 m² với trữ lượng khoảng 4.000.000 m³, kể cả lớp nạo có độ dày 0,5 m và độ sâu cắt hữu ích 2,5 m. Các mỏ bổ sung được tóm tắt dưới đây:

- **Mỏ cát/sỏi số 1.** Nằm ở xã Thành Xuân, cách khu vực dự án xấp xỉ 45 km về phía hạ lưu. Mỏ này có kích thước khối cát 2,22. Lớp cát hữu ích dày từ 2,5 đến 3,0 m, bao phủ một diện tích 20.000 m². Mỏ cát này sẽ cho trữ lượng 50.000 m³, 18% trong số đó là sỏi.
- **Mỏ cát/sỏi số 2.** Nằm ở xã Hội Xuân, cách cầu Hội Xuân xấp xỉ 1 km về phía hạ lưu (sát tĩnh lộ 15A). Mỏ này có trữ lượng 50.000 m³. Kích thước khối cát là 2,6, đạt yêu cầu cơ bản đối với công trình về bê tông.
- **Mỏ cát/sỏi số 3.** Mỏ này nằm bên trong làng Quan Hoa, sát cầu Na Sai và tĩnh lộ 15A, cách khu vực dự án thủy điện Trung Sơn 65 km về phía hạ lưu. Kích thước khối cát 2,44. Lớp cát hữu ích có độ dày 2,5 m, cho trữ lượng trên 125.000 m³.

4.4.5 Thủy văn địa chất

Trong mùa mưa, có một lớp nước ngầm dày được hỗ trợ bởi sự đa dạng sinh học trên cạn được phát triển tốt. Các lớp ngậm nước thường không bị thoát nước nhanh do các điều kiện trắc địa của khu vực. Rò rỉ hồ chứa nước sẽ được hạn chế đối với các vai đập và móng đập do không có các hệ tầng đá vôi trong khu vực này.

Nhìn chung, thành phần địa chất của lưu vực sông là ổn định với xu hướng xói mòn thấp và sự ổn định vững chắc chống lại trượt lở đất. Bất cứ sự trượt đất nào gây ra có thể sẽ không đáng kể và hạn chế về phạm vi (PECC4 2008). Mặt trên của lòng sông (aQIV) bao gồm cát và đất sét với đá cuội ở độ sâu 3,6 m. Có các lớp đá phiến với granit ở phía dưới. Trong lòng sông, các kết quả thử nghiệm áp suất nước cho thấy tổn hao nước đối với vùng IIA là 16,7 lugeon, trong khi ở vùng IIB là <1 lugeon.

4.4.6 Đất

Theo bản đồ phân bố đất của các tỉnh Sơn La, Hòa Bình và Thanh Hóa, có ba loại đất chính dựa trên độ cao so với mực nước biển (Chi và Garcia-Lozano, 2008):

Đất vùng trũng

Đất feralit được phân bố chủ yếu bên trong các lưu vực thấp của Việt Nam nằm dưới độ cao 900 m. Dưới sự ảnh hưởng trực tiếp của các điều kiện khí hậu gió mùa, loại đất này bị phong hóa ở mức độ cao. Các thành phần chính của loại đất này là caolinit và haloizit.

Đất vùng núi trung bình

Nằm ở độ cao từ 900 đến 1.800 m, có một dải đất mùn màu vàng thẫm và vàng xám bên trong trong các tỉnh Thanh Hóa- Sơn La, Thanh Hóa- Hòa Bình và những ngọn núi dọc các biên giới Việt-Lào. Những loại đất này đã được phát triển từ đất sét, đá phong hóa và granit.

Ở những khu vực nơi rừng chiếm ưu thế, hàm lượng chất hữu cơ có thể đạt từ 3,5-5,0%, và khu vực có kết cấu đất sét thông thường. Dung lượng hấp thu (CEC) dưới 15 meq/100 g. Đất ở đây có hàm lượng hữu cơ và độ phì nhiêu từ trung bình đến cao và chúng thường phân bố cục bộ tại các đỉnh núi. Để duy trì lượng tích trữ nước trong đất, các khu rừng trong khu vực này cần được bảo vệ.

Đất núi cao

Lớp Alit chiếm tỷ lệ chủ yếu trong số các loại đất ở dãy núi cao nhất của Việt Nam (1.800 – 2.800 m). Dưới sự ảnh hưởng của thời tiết mát mẻ và ẩm ướt, khu vực này có sương mù quanh năm. Các lớp đất rất mỏng và thường có độ dày dưới 0,60 m. Trong mặt cắt địa chất, ta có thể thấy lớp B rất nghèo nàn. Hàm lượng ôxít nhôm cao hơn hàm lượng ôxít sắt. Hàm lượng chất hữu cơ cao có thể là do lớp có độ dày chất phân hủy lớn hơn (độ dày này có thể lên đến 20-30 cm).

Lớp đất mùn có hàm lượng axit fulvic cao. Trên các dốc thoải hơn, đất được bão hòa và có tính chất axit rất cao ($\text{pH} < 4,5$). Mặc dù những loại đất này được coi là có độ phì nhiêu trung bình, nhưng chúng được phân bố không đều trong khu vực. Vì điều này, ngành lâm nghiệp được đa dạng hóa để sản xuất một số lượng hàng hóa chất lượng cao như cây quế và dầu quế, tẩm ép, đũa, và các sản phẩm thủ công bằng gỗ.

Bảng 4-19 trình bày việc phân loại đất Việt Nam so với FAO-UNESCO.

Bảng 4-19: Các loại đất trong khu vực hồ chứa

Phân loại của Việt Nam	Phân loại của FAO-UNESCO
I – Bồi tích 1. Bồi tích Sông Mã	I- Nhóm đất phù sa 1. Đất phù sa tối màu
II- Đất đen 2. Đất đen trên các sản phẩm phong hóa của đá vôi	II- Nhóm đất phù sa 2. Đất phù sa chứa vôi
III- Đất xám bạc màu 3. Đất xám bạc màu trên các sản phẩm phong hóa của đá mác ma axít	III- Nhóm đất xám cát 3. Đất xám cát
IV- Đất đỏ vàng (Feralit) 4. Đất nâu và đỏ trên đá mác ma thông thường và chân núi 5. Đất nâu và đỏ trên đá vôi 6. Đất nâu và đỏ trên đất sét và thoái hóa 7. Đất nâu và đỏ trên granit.	III- Nhóm đất đỏ 4. Đất đỏ bazan 5. Đất đỏ bazan 6. Đất xám đỏ vàng 7. Đất xám crôm-vàng
V- Đất mùn vàng xám (Feralit) 8. Đất mùn đỏ vàng trên núi và đất mùn vàng xám	IV- Đất xám mùn trên núi 8. Đất xám mùn trên núi, Đất mùn vàng đỏ trên núi
VI – Đất mùn Alit trên núi cao 9. Đất mùn Alit trên núi cao	V- Đất xám mùn chứa khoáng 9. Đất xám mùn chứa khoáng
VII- Đất chia tách 10. Đất chia tách	V- Đất tầng giầy hỗn hợp 10. Đất tầng giầy hỗn hợp

4.4.7 Xói mòn đất

Có bốn nhân tố chính ảnh hưởng đến xói mòn đất trong khu vực dự án:

- **Loại đất.** Nhìn chung, các kết cấu ổn định giúp giảm lượng xói mòn do nước bề mặt và gió gây ra.
- **Độ dốc.** Các dốc đứng hơn dẫn đến dòng chảy mặt cao hơn, do đó gây ra xói mòn và lở đất.
- **Mưa.** Lũ lụt xảy ra thường xuyên trong mùa mưa, gây ra xói mòn và lở đất, đặc biệt là trên các dốc đứng.
- **Độ che phủ đất.** Thực vật, như rừng tự nhiên và rừng trồng lại, có thể giảm thiểu xói mòn đất.

Tổng khối lượng xói mòn tiềm năng trong khu vực hồ chứa xấp xỉ 1.108.250.451 tấn/năm. Khối lượng xói mòn tiềm năng đối với bờ bắc và bờ nam lần lượt xấp xỉ 561.087.027 tấn/năm và 547.163.424 tấn/năm. Tốc độ xói mòn gợi ý rằng sức xói mòn yếu nhờ rừng tự nhiên và rừng trồng lại che phủ phần lớn các diện tích đất.

Hiện tại, tổng khối lượng đất xói mòn trong toàn bộ hồ chứa dự trữ nước xấp xỉ 24.417.059 tấn/năm. Tổng khối lượng đất xói mòn ở bờ bắc xấp xỉ 13.721.313 tấn/năm. Sự thay đổi trong khối lượng xói mòn phản ánh lượng rừng bị chặt phá ở phía Tây-Nam của huyện Mộc Châu (Tỉnh Sơn La) và phía Bắc của huyện Mai Châu (Tỉnh Hòa Bình). Tổng khối lượng đất xói mòn hiện tại ở bờ nam xấp xỉ 10.695.746 tấn/năm. Tốc độ này gợi ý rằng toàn bộ huyện Quan Hoa và huyện Mường Lát ở phía Đông-Nam đã được duy trì và trồng lại các loại cây quế và luồng.

Việc so sánh giữa mức độ xói mòn đất tiềm năng và hiện tại cho thấy khối lượng tiềm năng bằng 2,2 % khối lượng hiện tại ở lưu vực. Tỷ lệ này ngụ ý rằng các khu rừng ở lưu vực có diện tích lớn và độ che phủ thực vật đủ lớn và có vai trò quan trọng trong vùng đất và các nguồn nước được bảo vệ.

4.5 Sinh thái học trên cạn

Phần này tập trung vào các thông tin cơ sở về hệ thực vật, hệ động vật và các loài được liệt kê trong khu vực dự án và các khu vực xung quanh.

4.5.1 Hệ thực vật

Theo cuộc khảo sát được tiến hành bởi Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật (IEBR) và Viện Địa Lý, Trung tâm Khoa học và Công nghệ Quốc gia vào tháng Hai năm 1998 và một lần nữa vào tháng Một năm 2005, có 1.873 loài thực vật thuộc 152 họ trong khu vực dự án thủy điện Trung Sơn. Các cuộc khảo sát thực vật bổ sung sẽ được tiến hành nếu xét thấy cần thiết trước khi thi công dự án. Các loài thực vật được xác định thông qua cuộc khảo sát rộng rãi thuộc về 6 phân hệ thực vật (Bảng 4-20) (PATB, 2008).

Bảng 4-20: Số loài thực vật được xác định trong cuộc khảo sát

Giới thực vật	Họ và loài
Ngành quyết lá thông:	1 họ, 1 loài
Ngành thạch tùng:	2 họ, 9 loài
Ngành cỏ tháp bút:	1 họ, 2 loài
Ngành dương xỉ:	15 họ, 153 loài
Ngành thông:	7 họ, 16 loài
Ngành hạt kín:	126 họ, 1692 loài
Tổng cộng	152 họ, 1873 loài

Nguồn: PATB, 2008

Các kết quả khảo sát cũng chỉ ra rằng trong số 152 họ thực vật, 10 họ có ít nhất 30 hoặc nhiều loài hơn so với các họ khác trong khu vực dự án: Các họ và số lượng loài quan sát thấy trong vùng dự án được liệt kê dưới đây:

- Họ Thầu dầu: 127 loài
- Họ đậu: 112 loài
- Họ re: 83 loài
- Họ cà phê: 67 loài
- Họ dâu tằm: 60 loài
- Họ hòa thảo: 59 loài
- Họ phong lan: 49 loài
- Họ sồi dẻ: 46 loài
- Họ huyền sâm: 33 loài

Tài nguyên thực vật:

Số loài đã được khảo sát thấy (1.873) trong khu vực dự án được phân loại theo tầm quan trọng về kinh tế và thương mại của chúng: 1. 873 loài đã được quan sát và phân loại như sau (PATB, 2008):

Số thực vật cung cấp: gỗ (319 loài), thuốc (592 loài), thực phẩm (239 loài), nhựa, dầu béo và dầu (44 loài), tinh dầu và dầu thơm (15 loài), sợi (25 loài), tanin và nguyên liệu nhuộm (25 loài), thức ăn cho gia súc (34 loài). Các loài thực vật còn lại (580 loài) không có giá trị kinh tế và không được liệt kê trong phần này. Bảng phân nhóm này chỉ ra rằng khu vực dự án thủy điện Trung Sơn chứa một tỷ lệ phần trăm cao các thực vật có hoa có giá trị chữa bệnh. Các ví dụ bao gồm các họ ráng, họ nhân sâm, họ mộc hương, họ thầu dầu, họ đậu, họ tầm gửi, họ tiết dê, họ đơn nem, họ đại huyết đằng, họ thanh thất, họ dung, họ trầm và họ rầy.

Một số loài có đặc điểm leo hoặc có bộ phận chuyên biệt như cây thân đôi, móc hoặc tua bám, được sử dụng để gắn mình với các đối tượng khác. Ví dụ về các họ này bao gồm:

- Các giống cây leo có thân gỗ: họ dây gối, cây na (Họ na), cây nho (Họ nho), Họ dây gắm, *thiên lý* (Họ thiên lý), họ cơm nguội
- Các giống cây leo có thân cỏ: cây hoàng mộc (Họ hoàng mộc), *họ biển bức cát*, *cây bách bộ* (Họ bách bộ), cây khoai lang (Họ khoai lang), cây bí đặc (Họ bầu bí)

Che phủ thực vật:

Thảm thực vật phong phú tồn tại khắp Việt Nam trừ những nơi phong cảnh đã bị làm trơ trụi. Độ che phủ thực vật của khu vực dự án thủy điện Trung Sơn gồm các lâm phần hỗn giao bao gồm các cây lá rộng, tre, thông và thảm cỏ:

- Rừng cây lá rộng:** Diện tích thực vật bao gồm cây bụi, trảng cỏ và các loài gỗ. Các cây lá rộng có chiều cao dao động từ 15-20 m và đường kính từ 20-25 mm. Các loài phổ biến nhất là: *thầu lỉnh*, *cây ran* (Họ na), *cây tổng quán sử*, *cây cắng lò* (Họ bạch dương), *táo*, *kiến kiến* (Họ dầu), *cây đa* (Họ dâu tằm), vv...
- Rừng có các cây lá rộng được tạo ra từ đá phong hóa (đá vôi):** Loại rừng này có giá trị kinh tế cao. Diện tích thực vật bao gồm cây bụi, thảm cỏ và các loài gỗ. Một số loài bao gồm: *sao hòn gai*, *táo muối*, *chò chỉ tàu* (Họ dầu), *táo vôi* (Họ sổi), *kim giao*, *thông tre lá ngắn* (Họ thông tre), *cây mitrephora calearea* (Họ na), *sến mặt*, vv...
- Rừng có cây hỗn giao lá rộng và tre luồng:** Các cây chiếm ưu thế bao gồm các loài tre như *sặt*, *tre vàng*, *luồng*, *nứa*. Các cây lá rộng phổ biến bao gồm *thầu lỉnh* (Họ na), *côm đồng nai* (Họ côm), *cây lá nén* (Họ thầu dầu), *táo vôi* (Họ sổi), *giổi* (Họ mộc lan), vv...
- Rừng tre luồng:** Các loài thông dụng và phổ biến nhất là *tre đùi gà* và *luồng luồng*.
- Rừng có các cây lá kim và cây lá rộng:** Loại bao phủ rừng này được tìm thấy ở độ cao 900 m so với mực nước biển, với diện tích thực vật bao gồm các cây lá rộng, tre, thông và thảm cỏ. Các cây lá rộng cao hơn với chiều cao dao động từ 15-20 m và đường kính dao động từ 20-25 m. Các loài phổ biến nhất bao gồm: *cây phi ba mũi* (Họ đỉnh tùng), *thiên tuế* (Họ tuế), *thông dầu*, *thông pà cò* (Họ thông), *thông nạng*, *kim giao* (Họ thông tre), *cây thích* (Họ phong), *cây dẻ gai*, *dẻ rừng*, *cây sổi* (Họ sổi), vv... Tầng cây bụi bao gồm thảo mộc và những loài cây nhỏ như họ thiên thảo và họ mộc lan, trong khi tầng cỏ bao gồm họ đỗ quyên, họ hòa thảo, họ cói, họ cam tùng, họ ráy, vv...
- Thảm thực vật cây bụi:** Bao gồm các loại cây bụi cao từ 5-6 cm. Một số loài bao gồm: *cây cỏ hôi*, *giẻ Nam Bộ*, *phát lãnh công* (Họ na), *cây nhựa ruồi* (Họ nhựa ruồi), *cỏ tai tượng*, *bọ nẹt Trung Bộ*, *cây bùm bụp*, *cây chòi mòi*, *cây thổ mật* (Họ thầu dầu), *cây tạt*

lê (Họ táo), *cây ngầy* (Họ hoa hồng), *cây găng* (Họ thiên thảo), *cây tổ kén* (Họ trôm), *cây trứng ếch* (Họ cỏ roi ngựa), vv....

g. **Trăng cỏ:** Các loài này thuộc ba họ: họ hòa thảo, họ cúc và họ cói.

Thực vật có tầm quan trọng kinh tế

A) **Cây trồng:** Khu vực dự án thủy điện Trung Sơn có số cây trồng giới hạn. Các loài tre chiếm một diện tích lớn so với các loài khác. Đặc biệt, *cây luồng* được trồng rộng rãi vì tầm quan trọng kinh tế của chúng đối với người dân địa phương.

B) **Cây ăn quả:** Những cây này bao gồm dừa, cam, bưởi, nhãn và vải.

C) **Cây hàng năm:** Lúa và ngô là những trồng hàng năm chính trong vùng dự án.

4.5.2 Hệ động vật

Các kết quả khảo sát cho thấy sự có mặt của hệ động vật phong phú trong khu vực dự án. Các cuộc khảo sát bước đầu không chỉ cho thấy sự phong phú của chúng, mà còn lý giải rằng khu vực dự án thủy điện Trung Sơn cung cấp môi trường sống cho nhiều loài động vật. Bảng 4-21 đưa ra danh sách các loài được quan sát trong một cuộc khảo sát hệ động vật hoàn chỉnh (PATB, 2008).

Bảng 4-21: Các loài được quan sát trong cuộc khảo sát tại vùng dự án

Lớp	Giống	Họ	Loài
Động vật có vú	8	22	65
Chim	15	41	169
Bò sát	2	13	25
Động vật lưỡng cư	1	4	12
Tổng cộng	24	80	265

Nguồn: PATB, 2008

Tính đa dạng

Việt Nam được biết là một trong những trung tâm có tính đa dạng sinh học cao trên thế giới. Các khu rừng nhiệt đới và cận nhiệt đới trong khu vực dự án rất đa dạng về loài. *Báo gấm* (*Pardofelis nebulosa*), và *voọc xám* (*Trachypithecus crepusculus*) là hai loài động vật hoang dã thường được bắt gặp trong vùng dự án. Các loài được quan sát trong rừng tre là *gấu ngựa*, *tê tê vàng* và *son dương* (PATB, 2008).

4.5.3 Các loài được liệt kê

Các loài quý và hiếm – Hệ thực vật và hệ động vật

Rừng tự nhiên ở khu vực dự án thủy điện Trung Sơn đã được khai thác đáng kể cho các hoạt động trong nước và thương mại. Trong các điều tra cơ bản trước đây, PECC4 đã xác định một số loài quý hiếm được liệt kê trong Sách đỏ Việt Nam. Các loài được phân vào loại “Quý hiếm” dựa trên tốc độ suy giảm, kích thước quần thể, diện tích phân bố địa lý, và mức độ phân chia quần thể và phân bố. Một danh sách hoàn chỉnh về quần thực vật quý hiếm được trình bày trong PECC4 (2008a).

Các cuộc điều tra cơ bản cho thấy sự xuất hiện của các loài động vật quý hiếm được liệt kê trong Sách đỏ Việt Nam. Để có danh sách hoàn chỉnh về quần động vật quý hiếm, vui lòng xem (PATB, 2008).

4.6 Sinh thái học dưới nước

4.6.1 Mô tả sông và môi trường nước

Các thuộc tính của Sông Mã được phân tích dựa trên ba phần chính của sông: lưu vực trên, lưu vực giữa và lưu vực dưới (Bản đồ 4-1). Các thuộc tính của chúng được tóm tắt trong Bảng 4-22.

Cửa sông và vùng châu thổ thể hiện phần cuối cùng của Sông Mã trước khi đổ vào Thái bình dương. Khu vực này chịu ảnh hưởng hàng ngày bởi các dòng thủy triều và bờ biển phân phát bồi tích tạo thành cát và dải bùn ở cửa sông. Khu vực này cũng thể hiện quá trình chuyển đổi từ nước ngọt sang nước lợ về mặt hóa lý và sinh vật học, thúc đẩy sự lắng bùn và chất keo. Các rừng đước và đầm lầy là thảm thực vật chiếm ưu thế. Hệ sinh thái này là nơi để trứng cho các loài giáp xác (tôm và cua) và những loài sinh vật biển quan trọng về kinh tế khác.

Bảng 4-22: Các thuộc tính của Sông Mã

Đặc trưng		Lưu vực trên	Lưu vực giữa	Lưu vực dưới
Các đặc trưng của sông	Hình thái học	Thác và ghềnh nhỏ	Ít thác và ghềnh	-
	Độ rộng đáy (m)	120-150	300-500	600-800
	Độ sâu (m)	2-4	5-6 (mùa khô); 9-13 (mùa mưa)	6-7 (mùa khô); 10-15 (mùa mưa)
	Vật chất ở đáy sông	Đáy sông có đá và sỏi	Sỏi nhỏ, cát, bùn cát mịn và bùn	Bùn và các chất hữu cơ
	Ảnh hưởng của thủy triều	Không	Không	Cách 33 km về phía thượng lưu (mùa khô) và 21 km về phía thượng lưu (mùa mưa)
Các đặc trưng của cá	Vị trí trong cột nước	Sinh vật tầng đáy chiếm ưu thế (84%)	Sinh vật ở tầng nước giữa và tầng đáy chiếm ưu thế (92%)	Sinh vật tầng đáy chiếm ưu thế (85%)
	Vị trí bên	Chủ yếu là các loài sống ở rìa sông (66%)	Chủ yếu là các loài sống ở rìa sông (73%)	Chủ yếu là các loài sống ở rìa sông (61%)
	Sở thích tầng đáy	Phản đông thích đáy có đá (61%)	Phản đông thích đáy có đá (52%)	Phản đông thích đáy có bùn (35%)
	Vị trí	Phản đông các loài sử dụng ngã ba sông, các ghềnh và vực (60%)	Phản đông các loài sử dụng ngã ba sông, các ghềnh và vực (66%)	Phản đông các loài sử dụng ngã ba sông, các ghềnh và vực (75%)
	Mùa khai thác cá trường thành	Vào mùa mưa (18%)	Vào mùa mưa (23%)	Vào mùa mưa (45%)

4.6.2 Đa dạng sinh học dưới nước

Việt Nam có sự đa dạng về các loài sống dưới nước (xem Đức 2008b, *Báo cáo chính thức – Kết quả và Phân tích số liệu điều tra về Đa dạng sinh học Cá và Nghề cá*). Ở khu vực lân cận của dự án thủy điện Trung Sơn được đề xuất, 198 loài cá thuộc 141 giống, 57 họ và 13 bộ đã được phát hiện. Con số này chiếm 19% tổng số các loài cá trong cả nước. 96% trong số các loài này có nguồn gốc địa phương và 4% còn lại được phân vào loại ngoại lai. Tổng cộng, có

95 loài nước ngọt (48%) và 103 loài nước lợ (52%). Sông Mã thường có mức độ đa dạng sinh học thấp hơn khi so sánh với các sông khác ở Việt Nam do lũ lớn.

Có sự kết hợp của các loài ở thượng lưu và hạ lưu tập trung ở giữa lưu vực Sông Mã. Sự thiếu vắng các rào cản vật lý cho phép một số loài cá di cư tới các bãi đẻ trứng của những loài cá khác (Duc, 2008a). Theo các cuộc khảo sát dưới nước, một số loài (ví dụ, *loài cá chêm*) di cư đến 100 km về phía thượng lưu từ cửa sông, tới huyện Ba Thước (Duc 2008a). Tuy nhiên, không loài nào trong số các loài nước lợ này được tìm thấy ở khu vực đập Trung Sơn hoặc xa hơn về phía thượng lưu (Duc 2008a).

Các loài cá sống ở tầng đáy rất phổ biến trong các lưu vực phía trên, giữa và dưới của Sông Mã. Ở lưu vực dưới, hầu hết các loài thích đáy bùn, trong khi ở các lưu vực trên và giữa, các loài cá thích đáy có đá hơn.

4.6.3 Các loài động vật dưới nước được liệt kê

Chín trong số 198 loài cá được liệt kê trong Sách đỏ Việt Nam. Một trong số những loài này (*Cá bóng bớp*) được xếp vào nhóm rất nguy cấp; một loài thuộc nhóm nguy cấp (*Cá môi cò*) và bảy loài đã được đưa vào danh sách sắp nguy cấp (*Cá môi đốm, cá ngựa, cá rầm xanh, cá măng, cá chiên, cá lăng* và *cá chình hoa*). Cả chín loài có thể bị ảnh hưởng bởi việc thi công dự án thủy điện Trung Sơn; tuy nhiên, không loài nào trong số những loài này xuất hiện trong khu vực dự án. Ở phía thượng lưu, bốn loài sắp nguy cấp (*Cá măng, cá rầm xanh, cá lăng, và cá chiên*) đã được tìm thấy. Không loài nào trong số các loài được ghi trong Sách đỏ Việt Nam này, xuất hiện trong Sách đỏ Liên đoàn Bảo tồn Thế giới/Liên đoàn Quốc tế về Bảo tồn thiên nhiên và Tài nguyên thiên nhiên (IUCN) 2006 bởi vì chúng được phân bố rộng rãi ở các sông thuộc miền Bắc và Bắc trung Bộ của Việt Nam.

4.6.4 Quần động vật dưới nước khác

Thực vật phù du. Tổng số 56 loài thực vật phù du đã được tìm thấy bên trong các lưu vực của Sông Mã. Số lượng thực vật phù du thay đổi giữa các hệ sinh thái; mật độ thấp nhất sinh sống ở các hệ sinh thái nước (các sông, lạch) trong khi các mật độ cao nhất phổ biến ở các hệ sinh thái cân bằng (các ao, hồ).

Ở các suối, mật độ thực vật phù du (Bảng 4-23) dao động từ 2.657 tế bào/l đến 18.593 tế bào/l, với mật độ trung bình là 9.375 tế bào/l. Ở các sông, mật độ dao động từ 24.944 tế bào/l đến 77.097 tế bào/l, với mật độ trung bình là 49.093 tế bào/l. Ở các ao, mật độ thực vật phù du dao động từ 15.873 tế bào/l đến 106.577 tế bào/l. Mật độ cao của thực vật nổi ở các ao và suối tạo thành tảo silic nâu (lần lượt là 69% & 50%) và tảo xanh lam và tảo lục (lần lượt là 16 và 36%).

Bảng 4-23: Mật độ thực vật phù du ở các trạm thu thập

Trạm thu thập	Mật độ tảo (tế bào/l)				
	Tổng cộng	Tảo silic	Tảo lam	Tảo lục	Tảo mắt
Suối					
Suối: Phú Thanh (Nậm Quang)	9 750	6 349	1 814	1 587	0
Suối: Thành Yên - Thành Sơn	18 593	14 512	1 814	2 267	0
Suối: Nam Quang - Trung Sơn	2 675	2 222	0	453	0
Suối: Mường lý	3 650	1 908	1 834	908	0
Suối: PoKong - Mường Lát	11 207	7 126	2 267	1 814	0
Bình quân	9 375	6 423 (69%)	1 546 (16%)	1 406 (15%)	0
Sông					
Sông Mã - Phú Thanh	65 760	18 141	43 084	4 535	0
Sông Mã - Thành Sơn	28 570	6 349	9 070	13 151	0
Sông Mã - Trung lý	24 944	2 268	18 141	4 535	0
Sông Mã - Thị trấn Mường lát	77 097	11 338	24 943	40 816	0
Bình quân	49 093	9 524 (19%)	23 810 (49%)	15 759 (32%)	0
Ao hồ					
Ao: Phú Thanh	20 181	10 884	3 628	5 442	227
Ao: Bản Chiềng - Trung Thành	15 873	15 646	0	0	227
Ao: Bản Xước - Trung Sơn	86 168	36 282	29 478	20 408	0
Ao: Mường Lý	106 577	49 887	49 887	6 803	0
Bình quân	57 087	28 175 (50%)	20 748 (36%)	8 165 (14%)	0

Động vật nổi. 23 loài động vật nổi đã được tìm thấy bao gồm chân kiểng (Bộ chân kiểng), giáp xác râu ngành (Bộ giáp xác râu ngành), trùng bánh xe (Lớp trùng bánh xe), tôm hạt và côn trùng (Bộ côn trùng). Trong số các loài này, giáp xác râu ngành phong phú nhất trong khi lớp trùng bánh xe và côn trùng ít phổ biến nhất. Mật độ động vật nổi thấp, dao động từ 14 đến 16 con/m³. Mật độ động vật nổi ở cả ba loại khối nước (sông, suối, ao và hồ) có sự chiếm ưu thế của giáp xác chân chèo (60%) (Mách và Hải, 2004).

Sinh vật đáy. Có 10 loài động vật đáy, bao gồm ốc (Lớp giáp xác chân chèo), hàu (Lớp hai mảnh vỏ), tôm và cua (Lớp giáp xác) được xác định trong vùng dự án. Ốc là động vật đáy thông dụng nhất, với bảy loài khác nhau được phát hiện.

16 loài côn trùng dưới nước khác nhau thường lui tới các khu vực sông miền núi. Những loài này bao gồm *phù du*, *loài cánh úp*, *bộ cánh lông*, chuồn chuồn (Bộ chuồn chuồn), *bộ cánh nửa* và *bộ hai cánh*. *Bộ phù du* và chuồn chuồn (Bộ chuồn chuồn) tạo thành số lượng các loài lớn nhất quy tụ ở các suối. Phần lớn các loài sống ở các dòng nước sạch.

Không có loài thực vật phù du, động vật nổi hoặc sinh vật đáy nào từ khu vực nghiên cứu được tìm thấy trong Sách đỏ Việt Nam (2000) hoặc Sách đỏ IUCN (Chuyển thể từ Đức, 2008a).

4.6.5 Sinh sản và di cư

Tỷ lệ di cư và sinh sản của các loài cá khác nhau giữa ba lưu vực của Sông Mã (Bảng 4-24).

Bảng 4-24: Hình mẫu di cư và đẻ trứng ở các lưu vực của Sông Mã

Lưu vực	Tỷ lệ di cư của loài (%)	Tỷ lệ đẻ trứng của loài (%)	Các làng gần kề bãi đẻ trứng
Trên	10	53	Paxay (Uon)*
Giữa	17	53	Vinh Ninh (Ving Loc), Ban Cong (Ba Thuoc) and Bai Gian (Cam Thuy)*
Dưới	13	32	Thua Hop (Thieu Hoa)**

* - Bãi đẻ trứng quan trọng cho cá chép

** - Bãi đẻ trứng quan trọng cho cá chép và cá ngát

Có sự di cư đáng chú ý của các loài cá nước lợ vào các lưu vực trên của Sông Mã. Trong số 60 loài di cư về phía thượng nguồn, chỉ có 44 loài đến được lưu vực dưới cách cửa sông 30 km. 12 loài đến được lưu vực giữa, cách cửa sông 30 km và các loài còn lại di cư tới 100 km về phía thượng nguồn.

4.6.6 Sản lượng nuôi trồng thủy sản

Các cuộc khảo sát dưới nước được tiến hành ở 19 làng trong 10 huyện khác nhau của Tỉnh Thanh Hóa và một huyện của Tỉnh Sơn La. Một danh sách đầy đủ các loài được xác định có tại Báo cáo chính thức – Kết quả và Phân tích số liệu Điều tra về Đa dạng sinh học Cá và Nghề cá, Đức (2008b). Các nguồn tài nguyên thủy sản kém chỉ ra rằng một số loài đang suy giảm và các báo cáo khảo sát chỉ thể hiện 80% con số chính xác các loài đã được tài liệu hóa cách đây hơn 10 năm. Bảy loài trước đây có sản lượng đánh bắt lớn hiện được quan sát với số lượng thấp hơn; một loài thông dụng hiện đang có nguy cơ tuyệt chủng.

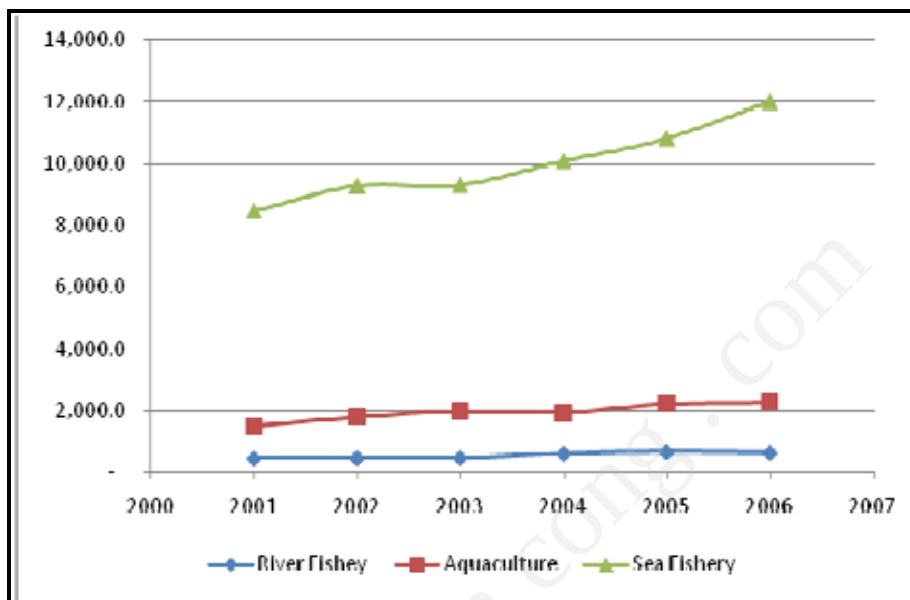
Đại diện của 927 hộ gia đình đã được phỏng vấn dựa trên các hoạt động nuôi trồng thủy sản của họ. Tất cả 927 hộ tham gia cuộc khảo sát đều ủng hộ việc xây dựng hệ thống thủy điện Trung Sơn. 300 người được phỏng vấn coi mình là ngư dân, trong khi 627 người còn lại chỉ rõ mình là nông dân (Duc 2008a).

Các ngư dân sử dụng nhiều loại thiết bị, bao gồm lưới có nắp mang bằng sợi nilông đơn đang được dùng ngày càng phổ biến. Các thuyền được sử dụng để đánh bắt cá trong các lưu vực dưới (67%), giữa (45%) và trên (19%). Trong mỗi một trong số các lưu vực này, 92% số cá đánh bắt được được sử dụng cho nhu cầu tiêu thụ của con người.

Có nhiều loài cá có giá trị kinh tế trong khu vực dự án thủy điện Trung Sơn. Trong số các loài này, chỉ 4 loài (*Cá chép*, *cá mương*, *cá ngạnh* và *cá chạch lấu*) hiện đang sinh sống trong toàn bộ khu vực; 12 loài sinh sống giới hạn ở lưu vực trên; 17 loài sinh sống chủ yếu ở lưu vực giữa và 29 loài sinh sống ở lưu vực dưới (Duc 2008a).

Sản lượng nuôi trồng và đánh bắt thủy sản thường dao động trong toàn Tỉnh Thanh Hóa (Hình 4-3) và tăng dần lên từ năm 2001 đến 2006; Mặc dù sản lượng tăng, 96% sản lượng cá là từ biển và chỉ 4% thu được từ Sông Mã. Nhìn chung, số lồng cá được sử dụng khá ít, trong đó các lưu vực giữa sử dụng nhiều lồng hơn các khu vực lưu vực trên. Các nguồn tài nguyên thủy sản

hiện đang chịu áp lực của khai thác, ô nhiễm và phá hoại môi trường sống. Theo dự báo, mức độ đa dạng sinh học của các loài nước lợ, loài sống ở cửa sông và loài ven biển sẽ tiếp tục giảm. Hàm lượng chất dinh dưỡng dư thừa như đang tiếp tục tăng lên ở vùng hạ lưu bởi ô nhiễm, điều này sẽ tiếp tục thúc đẩy các điều kiện cho hiện tượng phú dưỡng hóa.



Hình 4-3: Sản lượng thủy sản của tỉnh Thanh Hóa

Tổng sản lượng đánh bắt cá của 927 hộ gia đình là xấp xỉ 262,5 tấn/năm; sản lượng trung bình là 0,28 tấn/năm/hộ. Sản lượng thủy sản đã tăng lên trong những năm gần đây (Bảng 4-25) và căn cứ vào các cuộc phỏng vấn với những hộ gia đình, ta có thể thấy rõ là tổng sản lượng cá và sản lượng cá trung bình thay đổi tùy thuộc vào phần lưu vực của Sông Mã. Lưu vực dưới có sản lượng cao nhất (117,5 tấn/năm), tiếp đến là lưu vực trên (86,5 tấn/năm) và sau cùng là lưu vực giữa (58,5 tấn/năm).

Bảng 4-25: Sản lượng thủy sản ở Tỉnh Thanh Hóa tính theo Tấn

Loại sản lượng	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nghề cá sông	438.9	454.9	458.9	595.5	650.5	619.6
Nghề nuôi trồng thủy sản	1,501.4	1,793.5	1,992.7	1,945.3	2,231.1	2,278.7
Nghề cá biển	8,451.9	9,283.2	9,307.4	10,091.4	10,823.6	12,029.9

Nguồn: Chuyển thể từ Đức, 2008a

Lượng đạm (Protêin) từ cá đóng vai trò quan trọng đối với người dân địa phương; nó chiếm từ 50 đến 59% tổng lượng protêin được tiêu thụ hàng ngày. Tuy nhiên, tỷ lệ tiêu thụ protêin khác nhau ở mỗi vị trí lưu vực. Vì lưu vực dưới đạt sản lượng cao nhất nên nó cũng có tỷ lệ tiêu thụ protêin cao nhất. Không kể mức sản lượng, tỷ lệ % protêin cao nhất thu được từ các loài cá biển và cá nuôi chiếm ưu thế ở các lưu vực dưới và các quần thể cá tự nhiên ở lưu vực trên.

Số ngày đánh bắt cá trung bình của mỗi người dân trong khu vực dự án là 171/năm. Ở lưu vực trên, con số này là 110 ngày, trong khi ở các lưu vực giữa và lưu vực dưới, con số này lần lượt là 203 và 202 ngày.

Một số nhân tố đang ảnh hưởng đến sản lượng cá và sau đó là thu nhập của ngư dân. Các nhân tố này bao gồm:

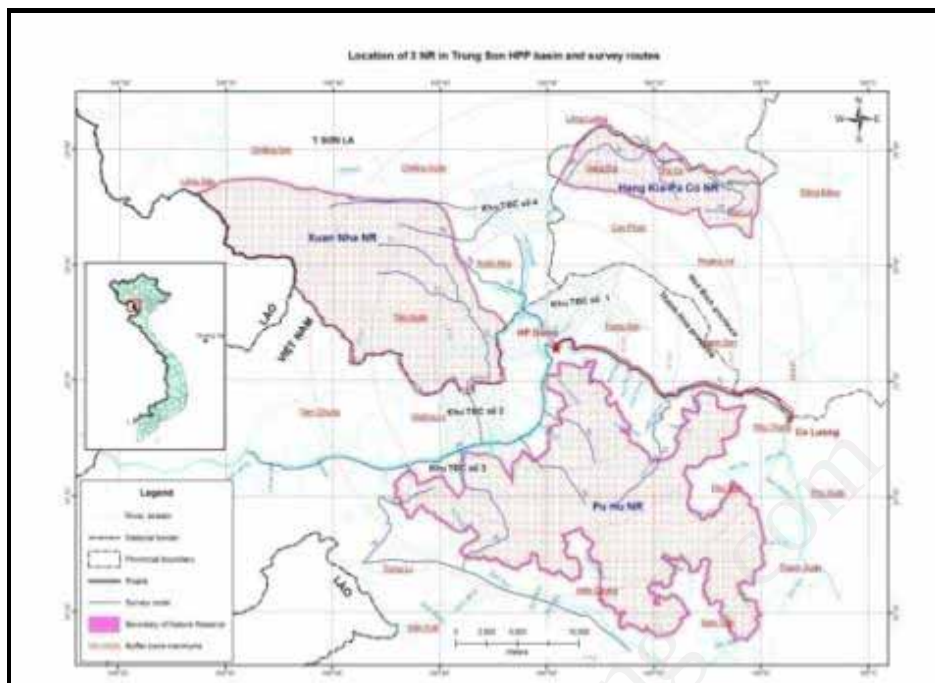
- Phá hủy rừng ven sông
 - o Các cây chìa ra ở ven sông cung cấp bóng mát và rác có dinh dưỡng
- Khai thác cát và sỏi cho xây dựng
 - o Sự lộn xộn gia tăng làm thay đổi dòng chảy của kết cấu dòng sông
 - o Một số loài (*Cá sao, cá rầm xanh, cá ngựa chấm, cá dầm đất, cá đối lưng gò, cá nhệch răng hạt, cá đối còi, và cá chẻm*) đã từng có các quần thể đông đúc, hiện đang giảm số lượng
- Ô nhiễm nước gây ra do khói và nước thải từ các nhà máy sản xuất đường, bột sắn bột và dũa.

4.7 Các Khu bảo vệ và Đa dạng sinh học

Năm 1992, Trung tâm Giám sát Bảo tồn Thế giới phân hạng Việt Nam là một trong số 16 nước đa dạng về mặt sinh thái cao nhất trên thế giới. Tính đa dạng sinh học của Việt Nam được đặc trưng bởi tính đa dạng sinh học của nhiều loài – 295 loài động vật có vú (Can et al., 2008), 828 loài chim (Võ Quý và Nguyễn Cử, 1995), 296 loài bò sát, 162 loài lưỡng cư (Nguyễn Văn Sáng và cộng sự, 2005) và hơn 700 loài cá nước ngọt cùng 15.000 loài động vật đã được xác định (Nguyễn Thìn, 2005). Hàng năm nhiều loài mới vẫn được phát hiện. Rừng tại Việt Nam rất đa dạng và phong phú các loài động, thực vật đặc hữu, bao gồm 100 loài và phân loài chim (Võ Quý và Nguyễn Cử, 1995), 88 loài và phân loài động vật có vú (Đặng Ngọc Cần và cộng sự, 2008) và khoảng 20% loài cây (Thìn, 2005).

Nhà máy Thủy điện Trung Sơn (TSHPP) nằm trong vùng đệm giữa vùng sinh thái Trường Sơn và Cao nguyên phía Bắc. Vùng sinh thái Trường Sơn là một trong 200 vùng sinh thái tầm cỡ thế giới của WWF, đặc trưng bởi các giá trị đa dạng sinh học nổi bật nhất trên thế giới và là điểm nóng về bảo tồn đa dạng sinh học của thế giới (Baltzer et al. 2001; Tordoff et al. 2003). Cao nguyên phía Bắc cũng có các trung tâm đa dạng sinh học với một số lượng lớn các loài có giá trị bảo tồn cao (BAP, 1994). Tầm quan trọng của vùng sinh thái trong mối liên hệ với các Khu bảo vệ sẽ được thảo luận chi tiết trong đoạn cuối của phần này.

Có 3 Khu bảo tồn Thiên nhiên (NR) nằm trong khu vực TSHPP: Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu (thuộc tỉnh Thanh Hoá), Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha (thuộc tỉnh Sơn La) và Khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia– Pà Cò (thuộc tỉnh Hoà Bình). Bản đồ 4-2 hiển thị vị trí của ba khu bảo tồn thiên nhiên trong khu vực TSHPP. Tất cả các khu bảo tồn thiên nhiên này được đặc trưng bởi các khu rừng thường xanh nhiệt đới và cận nhiệt đới với các giá trị đa dạng sinh học cao (PECC4, 2008a).



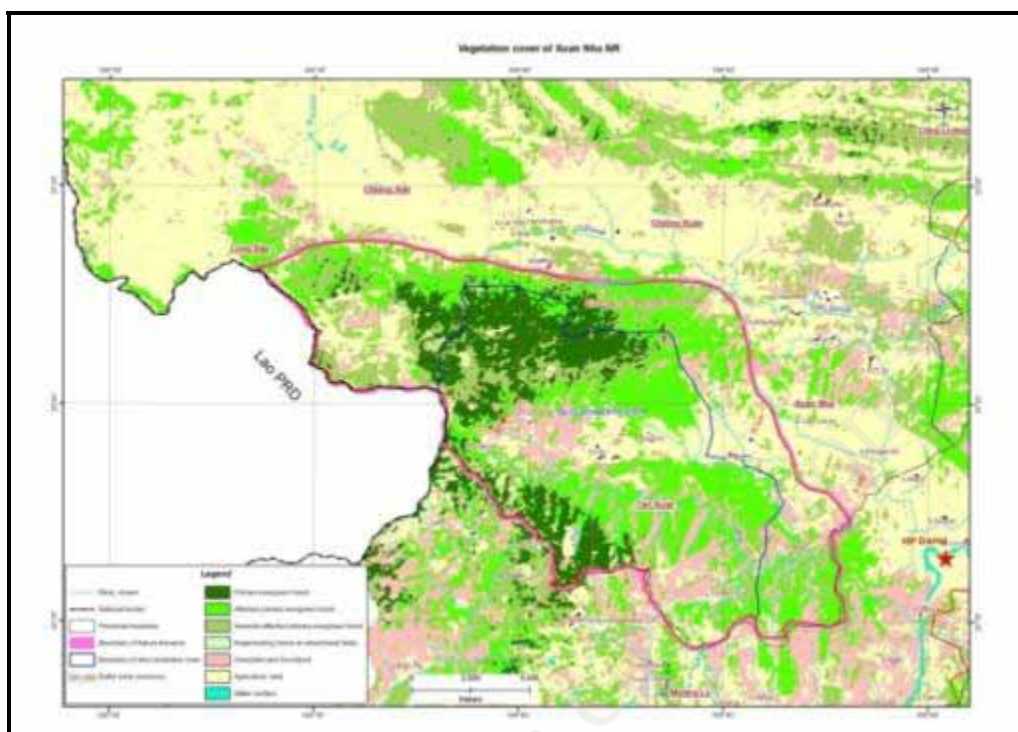
Bản đồ 4-2: Vị trí của Các Khu Bảo tồn Thiên nhiên trong lưu vực Nhà máy Thủy điện Trung Sơn

Các nghiên cứu sơ bộ đã xác định được 9 kiểu thảm thực vật trong các khu bảo tồn thiên nhiên này. Có 936 loài cây có mạch, 79 loài động vật có vú, 258 loài chim, 30 loài lưỡng cư. Theo Tầm quan trọng Bảo tồn Quốc tế và Quốc gia, có tổng số 216 loài được xem là các loài được xếp vào nhóm nguy cấp (Danh sách đầy đủ có tại PATB, 2008); 41 loài thực vật và 33 loài động vật được xem là thuộc nhóm nguy cấp trên phạm vi toàn thế giới; 93 loài thực vật và 5 loài động vật được xác định trong các khu bảo tồn thiên nhiên là các loài đặc hữu của Việt Nam (PATB, 2008).

Các đặc điểm đặc trưng của ba Khu bảo tồn thiên nhiên được giới thiệu trong Bảng 4-26. Pù Hu là khu bảo tồn thiên nhiên rộng nhất trong khu vực TSHPP và khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha có diện tích vùng đệm lớn nhất. Hiệp hội Bảo tồn Thế giới / Liên minh Quốc tế về Bảo tồn Thiên nhiên và Tài nguyên Thiên nhiên (IUCN) đã liệt kê ba khu bảo tồn thiên nhiên này vào lớp (các khu vực hoang dã).

4.7.1 Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha nằm tại huyện Mộc Châu thuộc phía tây nam của tỉnh Sơn La. Từ phía nam đến phía đông, khu bảo tồn được bao bọc bởi hai tỉnh Hoà Bình và Thanh Hoá, trong khi tại phía tây, khu bảo tồn giáp Lào (Bản đồ 4-3). Khu bảo tồn thiên nhiên nằm trong 5 xã của tỉnh Sơn La – Xuân Nha, Chiềng Xuân, Tân Xuân, Lóng Sập và Chiềng Sơn (Bản đồ 4-3). Tổng diện tích của khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha là 27.084,5 ha. Tháng 12 năm 2007, ranh giới của khu bảo tồn thiên nhiên được chỉnh lại nhằm loại bỏ các khu vực bị ảnh hưởng bởi các hoạt động định cư và sản xuất nông nghiệp của con người. Sau khi phân vùng lại, diện tích của khu bảo tồn thiên nhiên giảm xuống còn 16.316,8 ha (Quyết định số 2955/UB-QDUB của Hội đồng Nhân dân tỉnh Sơn La ngày 17 tháng 12 năm 2007).



Bản đồ 4-3: Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

Bảng 4-26: Đặc điểm Nổi bật của Ba Khu bảo tồn Thiên nhiên trong Lưu vực TSHPP

Dữ liệu	KBTTN Xuân Nha	KBTTN Pù Hu	KBTTN Hang Kia-Pà Cò
Vị trí	Huyện Mộc Châu, tỉnh Sơn La	Huyện Quan Hoá và Mường Lát, tỉnh Thanh Hoá	Huyện Mai Châu, tỉnh Hoà Bình
Toạ độ	N20°34'45"-20°54'54" E 104°28'42" -104°50'26"	N 20° 0'00"-20°22'30" E 104°40'00"- 105° 05'00"	N20°40'30"- 20°45'30" E 105°51' 20"- 105°00'35"
Năm thành lập	1986	1999	1986
Năm được công nhận là khu bảo tồn thiên nhiên	2002	1999	2000
Cơ quan chủ quản	Ban quản lý KBTTN Xuân Nha	Ban quản lý KBTTN Pù Hu	Ban quản lý KBTTN Hang Kia – Pà Cò
Cơ quan quản lý	Chi cục Kiểm lâm tỉnh Sơn La	Chi cục Kiểm lâm tỉnh Thanh Hoá	Chi cục Kiểm lâm tỉnh Hoà Bình
Lớp IUCN	Lớp Ib (Khu vực hoang dã)	Lớp Ib (Khu vực hoang dã)	Lớp Ib (Khu vực hoang dã)
Diện tích của KBTTN (vùng lõi)	16,316.8 ha	23,149.45 ha	7,091ha
Diện tích vùng đệm	87,336 ha.	27,306 ha	8,135 ha
Mục tiêu	1) Bảo tồn các hệ sinh thái Rừng nhiệt đới và Cận nhiệt đới phía Tây Bắc Việt Nam 2) Bảo tồn các loài quý hiếm và có nguy cơ bị tuyệt chủng 3) Bảo vệ khu vực Lưu vực của Sông Mã và Sông Đà, bảo vệ môi trường và hỗ trợ phát triển kinh tế xã hội cho các cộng đồng tại địa phương	1) Bảo tồn các khu rừng điển hình và tính đa dạng sinh học của vùng Trung Bắc Việt Nam 2) Bảo tồn các loài quý hiếm và có nguy cơ bị tuyệt chủng 3) Bảo vệ khu vực Lưu vực của Sông Mã và Sông Luông, bảo vệ môi trường và hỗ trợ phát triển kinh tế xã hội cho các cộng đồng tại địa phương	1) Bảo tồn các hệ sinh thái đá vôi của vùng Tây Bắc Việt Nam 2) Bảo tồn các loài quý hiếm và có nguy cơ bị tuyệt chủng 3) Bảo vệ môi trường tự nhiên và Hỗ trợ phát triển kinh tế xã hội cho các cộng đồng tại địa phương

Nguồn: Các khu vực được Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Khu bảo tồn thiên nhiên này được chia thành 2 vùng chức năng: Vùng Bảo vệ Nghiêm ngặt (10.173,3 ha) và Vùng Phục hồi Sinh thái (6.143,5 ha). Ban quản lý khu bảo tồn thiên nhiên

nằm tại xã Chiềng Sơn. Vùng đệm của khu bảo tồn thiên nhiên gồm 8 xã: Xuân Nha, Tân Xuân, Lóng Sập và Chiềng Sơn của tỉnh Sơn La; Tam Chung, Mường Lý, Trung Lý và Trung Sơn của tỉnh Thanh Hoá và xã Hang Kia của tỉnh Hoà Bình. Tổng diện tích của vùng đệm khoảng 87.336 ha (vùng đệm không nằm trong diện tích thực tế của khu bảo tồn thiên nhiên, thường được xem là vùng lõi) (PATB, 2008).

Điểm cao nhất của khu bảo tồn thiên nhiên là Núi Pha Luông (ở độ cao 1.970 m so với mực nước biển) nằm trên dãy núi hình thành đường biên giới quốc tế với Lào. Độ cao của khu bảo tồn thiên nhiên nằm trong khoảng từ 260 đến 1.970 m so với mực nước biển. Địa hình của khu bảo tồn thiên nhiên được hình thành từ ba dải núi đá vôi chạy dọc hướng đông qua khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha từ biên giới Lào. Có 2 con suối là suối Con và suối Quanh gặp nhau ở dưới chân núi phía đông nam của khu bảo tồn thiên nhiên trước khi hoà vào Sông Mã tại địa điểm xây dựng đập TSHPP. Tuy nhiên, khi nước trong hồ chứa dâng tới 160 m (MASL) thì một số phần của môi trường sống của suối Quanh và suối Con dự kiến sẽ bị ngập nước (PATB, 200?). Khoảng cách từ khu bảo tồn thiên nhiên đến địa điểm xây dựng đập xấp xỉ 4 km. Hợp lưu của suối Quanh với Sông Mã khoảng 2 đến 3 km từ vị trí xây dựng đập về thượng lưu do đó suối Quanh sẽ là một phần của hồ chứa nước TSHPP.

4.7.1.1 Đa dạng sinh học của Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

Thảm thực vật:

Ba kiểu rừng đã được xác định trong khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha: rừng thường xanh nhiệt đới, rừng thường xanh cận nhiệt đới và rừng thường xanh cận nhiệt đới hỗn tạp. Rừng nguyên sinh chiếm khoảng 45% diện tích của khu bảo tồn và phần còn lại là rừng tái sinh được tái tạo từ các hoạt động khai thác gỗ liên tục và canh tác chuyển đổi, bụi rậm và đồng cỏ (PATB, 2008).

A. Rừng Thường xanh Nhiệt đới:

Rừng thường xanh nhiệt đới chiếm 15 % tổng diện tích rừng trong khu bảo tồn thiên nhiên. Tổng lượng gỗ xấp xỉ 300-400 m³/ha. Tầng cây chiếm ưu thế bởi các loài: chò nâu (*Dipterocarpus tonkinensis*), chò chỉ (*Parashorea chinensis*), tấu muối (*Vatica fleuryana*), gội nếp (*Aglaia gigantea*), dẻ *Castanopsis*), săng (*Pometia pinnata*), v.v... Gỗ thương mại bao gồm các loài thiết đỉnh (*Markhamia stipulata*), sến mật (*Madhuca pasquieri*), tấu muối (*Vatica fleuryana*), lát hoa (*Chukrasia tabularis*), v.v... Tại Núi Đá vôi, lớp phủ rừng được chiếm ưu thế bởi các loài sau: nghiến (*Burretiodendron tonkinensis*), trai lý (*Garcinia fragracoides*) và sấu (*Dracontomelum duprreanum*), (Ảnh 4-1) (PATB, 2008).



Ảnh 4-1: Rừng Thường xanh Nhiệt đới trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

B. Rừng Thường xanh Cận nhiệt đới:

Rừng thường xanh cận nhiệt đới chiếm khoảng 30% tổng diện tích rừng trong khu bảo tồn thiên nhiên, phần lớn nằm trong vùng bảo vệ nghiêm ngặt, ở độ cao 700 m so với mực nước biển. Tổng lượng gỗ vào khoảng 250-300 m³/ha. Một số cây chiếm ưu thế là dẻ gai (*Castacopsis*), cà ổi Ấn Độ (*Castnopsis indica*), giổi lông (*Michelia balansae*), giổi xanh (*Michelia mediocris*), các loài trà (*Camelia*) và rêu (*Machilus*). Các loài cây lá kim bao gồm du sam (*Keteleeria evelyniana*), hoàng đàn giả (*Dacrydium elatum*), sa mộc dầu (*Cunninghamia knonishii*), báng súng (*Nageia fleuryii*) và thông yên tử (*Podocarpus pilgeri*). Tại Núi Đá vôi, lớp phủ rừng được đặc trưng bởi sự có mặt của các loài dưới đây: nghiêng (*Burretiodendron tonkinensis*), trai lý (*Garcinia fragracoides*), sấu (*Dracontomelum duprreanum*), sâng (*Pomertia pinata*), chò đãi (*Annamocarya sinensis*), v.v... (PATB, 2008)

C. Rừng thường xanh hỗn giao cận nhiệt đới:

Rừng thường xanh cận nhiệt đới hỗn tạp được đặc trưng bởi sự có mặt của các cây lá kim lá to. Điển hình các loài cây lá to gồm có sồi (*Lithocarpus sp.*), họ Đậu (*Fabaceae*), rêu (*Machillus sp.*), kháo (*Phoebe sp.*) (họ Re (*Lauraceae*)), Sung (*Ficus*), chi duối (*Streblus sp.*) (họ Dâu tằm (*Moraceae*)), giổi (*Michelia sp.*), mộc lan (*Magnolia sp.*) (họ Mộc lan (*Magnoliaceae*)), chèo (*Engelhartia sp.*) (họ Hồ đào (*Juglvàaceae*)), *Hydnocarpus sp.* (họ Mùng (*Flacourtiaceae*)), và thị (*Diospyros sp.*) (họ Thị (*Ebenaceae*)). Điển hình các loài cây lá kim gồm có du sam (*Keteleeria evelyniana*), hoàng đàn giả (*Dacrydium elatum*), sa mộc dầu (*Cunninghamia knonishii*), báng súng (*Nageia fleuryii*), v.v... (PATB, 2008)

D. Rừng thứ sinh tái sinh sau khai thác gỗ:

Rừng tái sinh chiếm khoảng 10% tổng diện tích lớp bao phủ rừng trong khu bảo tồn thiên nhiên, được phân bố ở độ cao từ 800 đến 900 m so với mực nước biển. Tổng lượng gỗ vào khoảng từ 50 đến 80 m³/ha. Các loài đã được quan sát ở độ cao thấp hơn bao gồm vàng anh (*Saraca dives*), ràng ràng (*Ormosia sp*), giẻ đen (*Castacopsis sp.*), ngát (*Gironniera subaequalis*), v.v... Một số loài đã được quan sát ở độ cao cao hơn bao gồm giẻ đen (*Castacopsis sp.*), cà ổi Ấn Độ (*Castnopsis indica*), ràng ràng (*Ormosia sp.*), thuốc (*Schima wallichii*), trà hoa (*Camelia sp*), ngành Rêu (*Machilus*), *Phebe* (họ Re (*Lauraceae*)), v.v... Điển hình các loài đã được quan sát tại

Núi Đá vôi là *Tacxotrophis macrophylla*, *Streblus macrophyllus*, Bứa lá thun (*Garcinia obolongifolia*), v.v.... (PATB, 2008)

E. Rừng thứ sinh được tái sinh tại khu vực hoang hóa:

Rừng tái sinh được tái tạo tại các khu vực bị bỏ hoang chiếm khoảng 25 % tổng diện tích rừng trong khu bảo tồn thiên nhiên. Trữ lượng gỗ của rừng khoảng 50 m³/ha. Điển hình các loài được tái tạo là: hu đay (*Trema angustifolia*), lá nần (*Macranga denticulata*), *Styax tonkinensis*, hu (*Mallotus paniculatus*), dẻ gai (*Castanopsis*), *Engelhardtia roburghiana*, v.v.

F. Cây bụi và Trảng cỏ

Trạng thái cây bụi và trảng cỏ thường được tìm thấy ở những nơi thấp hơn trong khu bảo tồn thiên nhiên. Một số loài chiếm ưu thế bao gồm thành ngách (*Cratoxylon polyanthum*), *C. prunilirium*, thầu tấu hạt tròn (*Aporosa sphaerosperma*), *A. serrata*, me rừng (*Phyllanthus emblica*), phèn đen (*Phyllanthus reticulatus*). Các ví dụ về trảng cỏ như: lách (*Saccharum spontaneum*), chít (*Thysanolaena maxima*), *Miscanthus japonica* và cỏ tranh (*Imperata cylindrica*).

Hệ thực vật

Các báo cáo chuyên ngành sơ bộ từ Chi cục Kiểm lâm tỉnh Sơn La (2003) và IEBR (2006) chỉ ra rằng có 851 loài cây có mạch thuộc 458 chi, 144 họ và 6 ngành. Danh sách đầy đủ tất cả các loài đã được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên được trình bày trong PATB (2008) và sự đa dạng được trình bày trong bảng dưới đây (Bảng 4-27)

Bảng 4-27: Đa dạng của Hệ thực vật trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

Ngành	Họ	Chi	Loài
Quyết lá thông	1	1	1
Thông đất	2	3	8
Cỏ tháp bút	1	1	2
Dương xỉ	17	27	45
Thông	6	11	18
Thực vật có hoa	117	415	777
Thực vật hai lá mầm	100	367	714
Thực vật một lá mầm	17	48	63
Tổng số:	144	458	851

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Điều tra thực địa cho thấy sự có mặt của các loài có nguy cơ bị đe dọa trong khu bảo tồn thiên nhiên. Bảng 4-28 chỉ ra sự xuất hiện của một số loài đã được xác định là có nguy cơ bị đe dọa trong Sách Đỏ Việt Nam và Danh lục Đỏ (sách đỏ) IUCN. Khi thảo luận về Danh lục đỏ IUCN, thuật ngữ chính thống "bị đe dọa" là nhóm của ba thể loại: "cực kỳ nguy cấp", "nguy cấp" và "dễ bị tổn thương" (IUCN, 2006). Việc bao hàm các loài này trong Sách Đỏ được dựa trên các tiêu chí sau: tỷ lệ giảm số lượng, số lượng, diện tích phân bố theo địa lý, mức độ xuất hiện và sự phân tán.

Các loài có nguy cơ bị đe dọa trong Sách Đỏ IUCN và Sách Đỏ Việt Nam được phân loại như sau:

- Tuyệt chủng (EX) – Không còn lại cá thể nào.
- Đã bị tuyệt chủng trong Hoang dã (EW) – Chỉ được biết đến là sống sót trong điều kiện giam cầm, hoặc chỉ thấy thủy tổ trong lát cắt lịch sử của chúng.
- Rất nguy cấp (CR) – Nguy cơ bị biến mất khỏi hoang dã rất cao.
- Nguy cấp (EN) - Nguy cơ bị biến mất khỏi hoang dã rất cao.
- Sắp nguy cấp (VU) - Nguy cơ bị biến mất khỏi hoang dã.
- Sắp bị Đe dọa (NT) – Có thể bị đe dọa trong tương lai gần.
- Ít quan tâm (LC) – Mức đe dọa thấp nhất. Không hội đủ điều kiện trong các lớp đe dọa. Các nhóm đã được phân loại phân bố rộng rãi và phong phú có trong nhóm này.
- Thiếu Dữ liệu (DD) – Không đủ dữ liệu để tiến hành đánh giá mức độ rủi ro và nguy cơ tuyệt chủng.
- Chưa được Đánh giá (NE) – Chưa được đánh giá dựa theo các tiêu chí.

Bảng 4-28: Các loài Thực vật bị đe dọa trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

Phân loại Có nguy cơ bị đe dọa	Sách đỏ	Sách Đỏ IUCN	Các loài bị đe dọa (Toàn cầu: CR, EN & Quốc gia: CR, EN)
Rất nguy cấp (CR)	-	4	Sao (<i>Hopea chinensis</i>); sao mặt quỷ (<i>Hopea mollissimia</i>); thông yên tử (<i>Podocarpus pilgeri</i>), tấu ruồi (<i>Vatica diospyroides</i>), dẻ tùng (<i>Amentotaxus yunnanensis</i>), nghiêng (<i>Burretiodendron tonkinensis</i>), gù hương (<i>Cinnamomum balansae</i>), chò chỉ (<i>Parashorea chinensis</i>), ngũ gia hương (<i>Acanthopanax trifoliatum</i>), bách xanh (<i>Calocedrus macrolepis</i>), cốt toái bồ (<i>Drynaria fortunei</i>), Pơ mu (<i>Fokienia hodginsii</i>), sến mật (<i>Madhuca pasquieri</i>), đinh vàng (<i>Pauldopia ghorta</i>), gụ lau (<i>Sindora tonkinensis</i>)
Nguy cấp (EN)	8	4	
Sắp nguy cấp(VU)	25	10	
Sắp bị đe dọa (NT)	-	2	
Ít nguy cơ (LR)	-	12	
Thiếu dữ liệu (DD)	-	3	
Tổng số:	33	35	

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Danh sách các nhóm đã được phân loại trong nhóm này cho biết cần thông tin bổ sung và nhận thức về khả năng các cuộc nghiên cứu trong tương lai sẽ chỉ ra việc phân loại bị đe dọa là cần thiết.

Hệ động vật

Nghiên cứu sơ bộ hệ thực vật từ Sang và La (2003) và IEBR (2006) chỉ ra rằng có 283 loài động vật có xương sống, bao gồm 69 loài động vật có vú, 147 loài chim, 44 loài bò sát và 23 loài lưỡng cư trong Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha. Danh sách đầy đủ của tất cả các loài này đã được quan sát trong khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha được trình bày PATB (2008b). Bảng 4-29 cung cấp danh sách các loài đã được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha.

Bảng 4-29: Tính đa dạng của Hệ động vật trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

	Loài	Họ	Bộ
Động vật có vú	69	25	9
Chim	147	39	14
Bò sát	44	16	2
Lưỡng cư	23	5	1
Tổng số:	283	85	26

Nguồn: Các khu được Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB). 2008

Danh sách được trình bày phía trên không phải là hoàn chỉnh và cần nghiên cứu thêm để có được danh sách đầy đủ của hệ động vật có trong khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha (PATB, 2008). Tuy nhiên, danh sách chỉ ra rằng khu bảo tồn thiên nhiên có tính đa dạng sinh học rất phong phú. Bảng dưới đây (Bảng 4-30) cung cấp danh sách các loài được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam và Sách Đỏ IUCN về Các loài Có nguy cơ bị đe dọa.

Bảng 4-30: Các loài Động vật bị đe dọa trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuân Nha

Phân loại Có nguy cơ bị đe dọa	Sách đỏ Việt Nam	Sách Đỏ IUCN	Các loài bị đe dọa (Toàn cầu: CR, EN & Quốc gia: CR, EN)
Rất nguy cấp (CR)	4	3	Rùa hộp ba vạch (<i>Cuora trifasciata</i>), hổ (<i>Panthera tigris</i>), Sói đỏ (<i>Cuon alpinus</i>), vượn đen tuyền (<i>Nomascus concolor</i>), Rùa đầu to (<i>Platysternon megacephalum</i>), Rùa sa nhân (<i>Pyxidea mouhoti</i>), ba ba gai (<i>Palea steindachneri</i>), báo hoa mai Đông Dương (<i>Panthera pardus</i>), rắn đất (<i>Python molurus</i>), hổ mang chúa (<i>Ophiophagus hannah</i>), voọc đầu trắng (<i>Trachypithecus francoisi</i>), tê tê vàng (<i>Manis pentadactyla</i>), báo lửa (<i>Catopuma temminckii</i>), gấu chó (<i>Helarctos malayanus</i>), gấu ngựa (<i>Ursus thibetanus</i>), bò tót (<i>Bos frontalis</i>), sơn dương (<i>Capricornis sumatraensis</i>), sóc bay sao (<i>Petaurista elegans</i>), kỳ đà hoa (<i>Varanus salvator</i>), rắn ráo (<i>Ptyas korros</i>), rắn ráo trâu (<i>P. mucosus</i>), rắn cạp nong (<i>Bungarus fasciatus</i>), rắn hổ mang (<i>Naja atra</i>), rùa hộp trán vàng (<i>Cuora galbinifrons</i>).
Nguy cấp (EN)	17	10	
Sắp nguy cấp (VU)	20	13	
Sắp bị đe dọa (NT)	-	6	
Ít nguy cơ (LR)	2	-	
Thiếu dữ liệu (DD)	-	-	
Tổng số:	43	32	

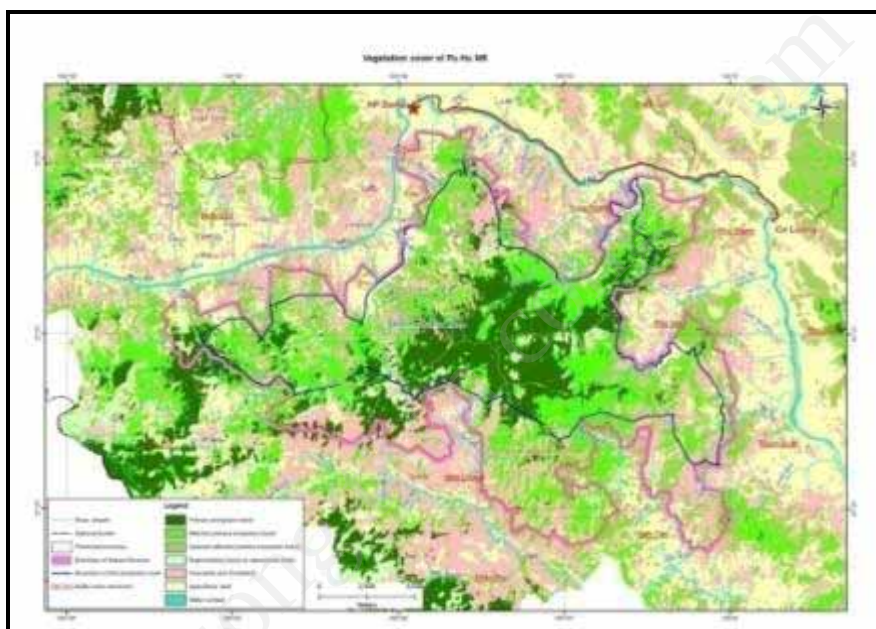
Nguồn: Các khu được Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Có 43 loài có nguy cơ bị đe dọa trong phạm vi Việt Nam (24 loài động vật có vú, 1 loài chim, 17 loài bò sát và 1 loài lưỡng cư) và 32 loài có nguy cơ bị đe dọa trên phạm vi toàn thế giới (19 loài động vật có vú, 1 loài chim, 8 loài bò sát và 4 loài lưỡng cư) trong khu bảo tồn này. Hai loài bò sát và ếch nhái đặc hữu cũng đã được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên: rắn cừm (*Mabuya chapaensis*) và ếch gai sần (*Paa verrucospinosa*). Ngoài ra, các loài có tầm quan trọng bảo tồn trong phạm vi Việt Nam và trên toàn thế giới (bộ linh trưởng và bộ rùa) cũng đã được quan sát. Các cuộc điều tra đã được ghi lại cũng cho biết sự có mặt của 7 loài linh trưởng trong khu vực Xuân Nha, gồm có cu li lớn (*Nycticebus bengalensis*), cu li nhỏ (*Nycticebus pygmaeus*), khỉ mặt đỏ (*Macaca arctoides*), khỉ mốc (*Macaca assamensis*), khỉ vàng *Macaca mulatta*, voọc xám *Trachypithecus crepusculus*, voọc đầu trắng (*Trachypithecus francoisi*), vượn đen tuyền (*Nomascus concolor*).

Sáu loài rùa cũng đã được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha, nằm trong số chúng có nguy cơ bị đe dọa trên phạm vi toàn thế giới, bao gồm rùa đầu to (*Platysternon megacephalum*) (EN), rùa hộp trán vàng (*Cuora galbinifrons*) (CR), rùa sa nhân *Pyxidea mouhoti* (EN), rùa núi viền (*Manouria impressa*) (VU) và ba ba gai *Palea steindachneri* (EN).

4.7.2 Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu nằm tại hai huyện Quan Hoá và Mường Lát thuộc phía bắc tỉnh Thanh Hoá (Bản đồ 4-2). Khu bảo tồn thiên nhiên này nằm trong 11 xã của hai huyện Quan Hoá và Mường Lát; 10 xã thuộc huyện Quan Hoá (Hiền Chung, Hiền Kiệt, Nam Tiến, Phú Sơn, Phú Thành, Thanh Xuân, Thiên Phú, Trung Sơn và Trung Thành) và một xã thuộc huyện Mường Lát (Bản đồ 4-4) (PATB, 2008).



Bản đồ 4-4: Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

Khu vực được bảo vệ chiếm tổng diện tích là 23.149,72 ha và được chia ra làm 3 vùng chức năng: Vùng bảo vệ nghiêm ngặt (10.573,72 ha), Phân khu phục hồi sinh thái (12.253,23 ha) và Phân khu hành chính - dịch vụ (322,5 ha). Vùng đệm của khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu bao phủ 11 xã (các xã thuộc huyện Quan Hoá và Mường Lát) với tổng diện tích vùng đệm xấp xỉ 54.000 ha.

Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu là một khối núi nằm ở phía Tây của vành đai núi đá vôi chạy theo hướng tây - nam từ khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông tới vườn quốc gia Cúc Phương thuộc tỉnh Ninh Bình. Đỉnh cao nhất tại khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu là Núi Hoc (1.440 m). Địa hình chia thành các dãy núi và các thung lũng hẹp với độ dốc trong khoảng từ 25 đến 30 độ. Điểm thấp nhất tại khu bảo tồn thiên nhiên này là 50 m.

Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu bị chia cắt mạnh bởi các con suối. Các con suối nằm ở phía tây, phía bắc và phía đông của khu bảo tồn chảy vào sông Mã (chảy đến phía bắc và phía đông của khu bảo tồn thiên nhiên). Các con suối ở phía Nam của khu bảo tồn thiên nhiên chảy vào sông Luông chảy đến phía nam của khu bảo tồn thiên nhiên và hợp với sông Mã đến phía đông nam của khu vực TSHPP. Sông Mã chạy dọc ranh giới phía bắc và đông của khu bảo tồn thiên

nhiên Pù Hu. Khoảng cách từ đập nước đến ranh giới khu bảo tồn thiên nhiên xấp xỉ 3 km. Tuy nhiên, hồ chứa nước không mở rộng sang vùng lõi của khu bảo tồn thiên nhiên mà chỉ đến vùng đệm.

4.7.2.1 Đa dạng sinh học của Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

Thảm Thực vật:

Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu có 2 kiểu rừng chính -Rừng thường xanh nhiệt đới và rừng thường xanh cận nhiệt đới. Rừng nguyên thủy (rừng nguyên sinh) chiếm khoảng 40 % diện tích khu bảo tồn thiên nhiên. Phần còn lại là rừng tái sinh được tái tạo từ các hoạt động khai thác gỗ có chọn lọc, canh tác chuyển đổi, đất bụi rậm và trảng cỏ (Bản đồ 4-4) (PATB, 2008).

A. Rừng Thường xanh Nhiệt đới:

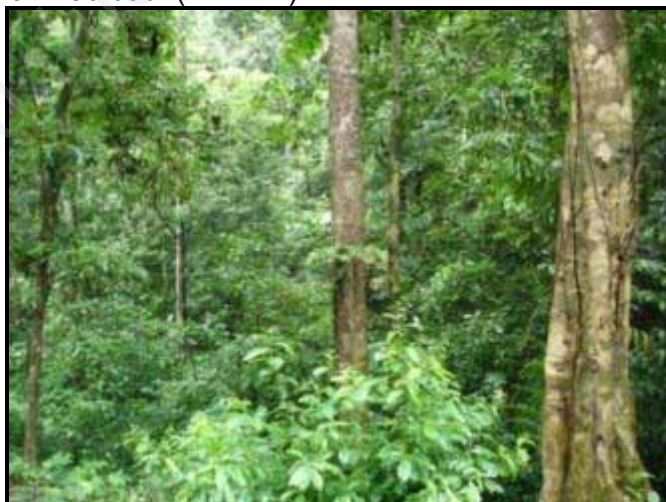
Rừng thường xanh nhiệt đới chiếm khoảng 1.000 ha bề mặt rừng của khu bảo tồn thiên nhiên, phần lớn trong vùng bảo vệ nghiêm ngặt ở độ cao 700 m so với mực nước biển. Trữ lượng gỗ vào khoảng 300-400 m³/ha. Các loại cây gỗ chiếm đa số - *Táo muối*, *Chò đái*, *Chò chỉ*, *Nephelium melliferum*, *Săng*, *Gội cành khô*, *Bời lời lá tròn* và *Disoxylum tonkinensis*.

B. Rừng Thường xanh Cận nhiệt đới:

Rừng thường xanh cận nhiệt đới chiếm khoảng 3.000 đến 3.500 ha bề mặt rừng của khu bảo tồn thiên nhiên, phần lớn trong khu bảo vệ nghiêm ngặt ở độ cao 700 m so với mực nước biển. Trữ lượng gỗ vào khoảng 250-300 m³/ha. Các loài cây chiếm ưu thế bao gồm: *Táo muối*, *Chò đái*, *Giổi găng*, *Giổi xanh*, *Thị đen*, v.v. Các loại cây lá kim chiếm số lượng nhỏ nằm rải rác trong rừng. Ví dụ: *Kim giao*, *Thông tre* và *Pơ mu*.

C. Rừng Tái sinh sau Khai thác gỗ và Du canh:

Rừng tái sinh chiếm tỷ lệ lớn (40 %) của khu bảo tồn thiên nhiên. Trữ lượng gỗ vào khoảng 50-80 m³/ha. Các loài này được tập hợp từ một số họ khác nhau như Re, Nhục đầu khấu, Đậu, Dẻ, Hồ đào, Chè, Du và Thầu dầu. (Ảnh 4-2).



Ảnh 4-2: Rừng thường xanh nhiệt đới thứ sinh trong Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

D. Cây bụi và Trảng cỏ

Thảm thực vật trong vùng này khác so với các vùng khác. Sự khác biệt này có thể do canh tác chuyển đổi và khai thác gỗ quá nhiều. Một số loài chiếm ưu thế là *Lành ngạch*, *C. prunilirium*, *Thấu thấu hạt tròn*, *reticulates*, v.v... Các trảng cỏ được phân bố rộng ở độ cao trên 1.000 m so với mực nước biển. Một số loài thuộc trảng cỏ bao gồm *Lách*, *Chít*, *Cỏ voi* và *Cỏ tranh*.

Hệ thực vật

Điều tra hệ thực vật kết hợp với các nghiên cứu trước đây (Tuoc và Trai 1998) chỉ ra rằng có 753 loài cây có mạch thuộc 368 chi, 130 họ và 6 ngành. Danh sách đầy đủ tất cả các loài đã được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên được trình bày trong PATB (2008b). Bảng 4-31 cung cấp danh sách một số loài đã được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu.

Bảng 4-31: Đa dạng sinh học của Hệ thực vật trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

Ngành	Loài	Họ	Chi
Quyết lá thông	1	1	1
Thông đất	10	2	3
Cỏ tháp bút	2	1	1
Dương xỉ	29	13	19
Thông	9	5	6
Thực vật có hoa	702	108	338
Tổng số:	753	130	368

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Hệ thực vật của khu bảo tồn thiên nhiên chứa 76 loài đặc hữu và 49 loài có nguy cơ bị tuyệt chủng (Phụ lục F). Trong số 76 loài đặc hữu, 40 loài là cây đặc hữu đối với Bắc Việt Nam. Các loài thuộc các nhóm bị đe dọa bao gồm 30 bị đe dọa ở Việt Nam và 41 bị đe dọa trên phạm vi toàn thế giới. Bảng 4-32 cung cấp danh sách các loài được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam và Sách Đỏ IUCN.

Bảng 4-32: Các loài thực vật bị đe dọa tại Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

Phân loại bị đe dọa	Sách Đỏ Việt Nam	Sách Đỏ IUCN	Các loài bị đe dọa (Toàn cầu: CR, EN & Quốc gia: CR, EN)
Rất nguy cấp (CR)	1	5	<i>Trầm hương</i> , <i>Mun</i> , <i>Sao Hòn Gai</i> , <i>Sao mặt quỷ</i> , <i>Tấu lá nhỏ</i> , <i>Nghiến</i> , <i>Lim xanh Chò chỉ</i> <i>Kim cang petelot</i> , <i>Ngũ gia bì gai</i> , <i>Gụ lau</i> , <i>Bồ cốt toái</i> , <i>Pơ mu</i> , <i>Sến mật</i> , <i>Đinh vang</i>
Nguy cấp (EN)	9	4	
Sắp nguy cấp (VU)	20	8	
Sắp bị đe dọa (NT)	-	2	
Ít nguy cơ (LR)	-	8	
Thiếu dữ liệu (DD)	-	4	
Tổng số:	30	31	

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Hệ động vật

Dựa trên nghiên cứu hệ động vật sơ bộ do Công ty Tư vấn Xây dựng Điện 4 thực hiện và nghiên cứu của Tước và Trai (1998), tổng số 260 loài động vật có xương sống, bao gồm 59 loài động vật có vú, 161 loài chim, 27 loài bò sát và 13 loài khác đã được xác định trong khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu. Danh sách đầy đủ (tên) tất cả các loài đã được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên được trình bày trong PATB (2008). Bảng 4-33 cung cấp danh sách một số loài được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu.

Bảng 4-33: Đa dạng sinh học của Hệ động vật trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

Lớp	Loài	Họ	Bộ
Động vật có vú	8	59	23
Chim	11	161	37
Bò sát	3	27	14
Lưỡng cư	1	13	4
Tổng số:	23	260	78

Nguồn: Chuyển thể từ PATB, 2008

Có 42 loài bị đe dọa trên toàn quốc (25 loài động vật có vú, 2 loài chim, 13 loài bò sát và 2 loài lưỡng cư), và 33 loài có nguy cơ bị đe dọa trên phạm vi toàn cầu (23 loài động vật có vú, 9 loài bò sát và 1 loài lưỡng cư) đã được xác định trong khu bảo tồn thiên nhiên. Trong số 42 loài này, 26 loài được xem là có nguy cơ bị đe dọa cao (Bảng 4-34). Một loài đặc hữu được biết đến là ếch gai sần (*Paa verrucospinosa*) đã được phân loại là có nguy cơ bị đe dọa trên phạm vi Việt Nam cũng như trên phạm vi toàn thế giới.

Bảng 4-34: Hệ động vật bị đe dọa trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu

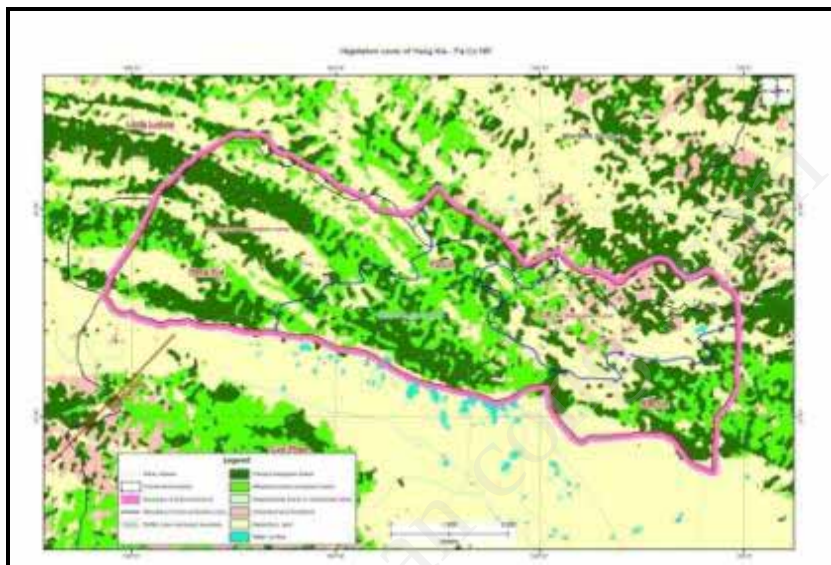
Phân loại bị đe dọa	Sách Đỏ Việt Nam	Sách Đỏ IUCN	Các loài Có nguy cơ bị đe dọa Cao (Trên phạm vi toàn cầu: CR, EN & Trên phạm vi trong nước: CR, EN)
Rất nguy cấp (CR)	6	3	<i>Rùa hộp ba vạch, Hổ, Sói đỏ, Rùa đầu to, Ba ba gai, Báo hoa mai, Sói bay lông tai, Trăn đất, Rắn hổ mang chúa, Vượn đen má trắng, Voọc đầu trắng, Tê tê vàng, Báo lửa và Báo gấm</i>
Nguy cấp (EN)	15	9	
Sắp nguy cấp(VU)	19	14	
Sắp bị đe dọa (NT)	-	6	
Ít nguy cơ (LR)	2	-	
Thiếu dữ liệu (DD)	-	1	
Tổng cộng:	42	33	

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

4.7.3 Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò

Khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò thuộc huyện Mai Châu tỉnh Hoà bình (Bản đồ 4-1). Khu bảo tồn thiên nhiên thuộc 5 xã của huyện Mai Châu - Hang Kia, Pà Cò, Cún Phèo, Piềng Ve và Bảo La. Tổng diện tích của khu bảo tồn thiên nhiên là 7.091 ha được chia ra làm 2 vùng chức năng: Vùng bảo vệ nghiêm ngặt (2.681 ha) và Vùng phục hồi sinh thái (4.410 ha).

Vùng đệm bao phủ 4 xã (Bang, Cùn Phèo, Piềng Vè và Bảo La) với tổng diện tích 8.135 ha (Bản đồ 4-5) (PATB, 2008). Khu bảo tồn thiên nhiên là một khối núi nằm ở cực tây của tỉnh Hoà Bình. Địa hình nằm trong dải đá vôi mở rộng ra phía bắc từ cao nguyên Sơn La tới Vườn Quốc gia Cúc Phương của tỉnh Ninh Bình. Đặc điểm địa hình chính trong khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò là các núi dốc, đạt tới độ cao 1.536 m ở tây nam của khu bảo tồn thiên nhiên và giảm dần độ cao xuống phía đông (PATB, 2008).



Bản đồ 4-5: Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò

Phần lớn khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia – Pa Co được tạo từ Núi Đá vôi với nhiều thung lũng, hang có độ dốc trong khoảng từ 28 đến 32 độ. Phần phía bắc của khu bảo tồn thiên nhiên có nhiều thung lũng đáy phẳng nơi các cộng đồng địa phương cư trú. Khu bảo tồn thiên nhiên có ít suối và nước bề mặt nhanh chóng bị hút xuống các hệ thống dưới đất. Việc hút nước ngày càng gia tăng này dẫn đến hạn hán trong mùa khô, gây ảnh hưởng đến cuộc sống hoang dã trong khu bảo tồn thiên nhiên và thậm chí ngay cả trong các thung lũng đông đúc. Khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia – Pa Co là lưu vực sông của 2 con sông: Sông Mã và Sông Đà. Suối Xía chảy từ xã Cùn Phèo qua Piềng Vè, Mai Hịch và Vạn Mai hoà vào Sông Mã tại khu vực hạ lưu của khu vực TSHPP. Khoảng cách từ địa điểm đập nước đến ranh giới khu bảo tồn thiên nhiên là 13 km, và vùng đệm chia sẻ ranh giới với xã Trung Sơn thuộc khu vực TSHPP (PATB, 2008).

4.7.3.1 Đa dạng sinh học của Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò

Thảm Thực vật:

Khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò có 3 kiểu rừng chính. Rừng thường xanh nhiệt đới, rừng thường xanh cận nhiệt đới đá vôi và rừng thường xanh cận nhiệt đới hỗn giao. Rừng nguyên sinh chiếm khoảng 40 % diện tích khu bảo tồn thiên nhiên. Phần còn lại là rừng tái sinh qua quá trình diễn thế, như là kết quả từ tái sinh sau các hoạt động khai thác gỗ, du canh, cây bụi và trắng cỏ (Bản đồ 4-5).

A. Rừng Thường xanh Nhiệt đới:

Rừng thường xanh nhiệt đới chiếm khoảng 200 ha bề mặt rừng thuộc các xã Bảo La và Piềng Ve và một phần của Quốc lộ 6. Tổng lượng gỗ vào khoảng 300-400 m³/ha với cấu trúc 3 tầng chặt chẽ. Các loại cây gỗ chiếm đa số: *Táu muối*, *Chò chỉ* và *Chò nâu*. (Ảnh 4-3).



Ảnh 4-3: Rừng rậm Thường xanh Nhiệt đới trong Khu BTTN Hang Kia – Pà Cò

B. Rừng Thường xanh Cận nhiệt đới Đá vôi:

Rừng thường xanh cận nhiệt đới đá vôi chiếm diện tích 2.000 ha nằm ở độ cao 700 m so với mực nước biển. Tổng lượng gỗ vào khoảng 250 – 300 m³/ha với cấu trúc 2 tầng chặt chẽ. Một số loài cây chiếm ưu thế là: *Lithocarpus sp.*, *Quercus sp.* (họ Đậu), *Machillus sp.*, *Phoebe sp.*, *Cinnamomum sp.* (họ Re), *Ficus sp.*, *Streblus sp.* (họ Dâu tằm), *Michelia sp.* và *Magnolia sp.* (Họ ngọc lan).

C. Rừng thường xanh hỗn giao cận nhiệt đới:

Rừng thường xanh cận nhiệt đới hỗn tạp được đặc trưng bởi sự có mặt của các cây lá rộng và cây lá kim nằm rải rác trên các dốc núi ở độ cao 800 m so với mực nước biển. Điển hình các cây lá rộng là: *Lithocarpus*, *Quercus* (họ Đậu); *Machillus*, *Phoebe*, *Cinnamomum* (họ Re), *Ficus*, *Streblus* (Moraceae), v.v... Cây lá kim chiếm khoảng 15 – 20 % khu rừng, bao gồm cây Kim giao (*Nageia fleuryi*), Thông Pà cò (*Pinus kwangtungensis*), Thông lá tre (*Podocarpus neriifolius*) và Thông đỏ (*Taxus chinensis*).

D. Rừng thứ sinh sau khi Khai thác gỗ:

Rừng tái sinh chiếm diện tích 1.000 ha. Rừng nằm ở độ cao 300 – 900 m so với mực nước biển. Trữ lượng gỗ vào khoảng 50 – 80 m³/ha với cấu trúc 2 cây tầng.

E. Cây bụi và trắng cỏ:

Cây bụi và đồng cỏ chiếm diện tích 1.800 ha của khu bảo tồn thiên nhiên. Một số loài chiếm ưu thế bao gồm *Sím*, *Hoắc quang*, *Lau núi*, *Thầu tấu*, *Mòi*, v.v... Một số loài thuộc trắng cỏ bao gồm *Lách*, *Hoàng thảo*, *Chè vè*, *Cỏ tranh* v.v...

Hệ thực vật

Các cuộc điều tra sơ bộ chỉ ra rằng có 589 loài thực vật trong khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia - Pà Cò. Các loài này thuộc 339 chi, 125 họ và 6 ngành. Danh sách đầy đủ (tên) tất cả các loài đã ghi nhận trong khu bảo tồn được trình bày trong PATB (2008). Bảng 4-35 cung cấp danh sách một số loài *số loài* được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò.

Bảng 4-35: Đa dạng sinh học của Hệ thực vật trong Khu BTTN Hang Kia – Pà Cò

Ngành	Loài	Họ	Chi
Quyết lá thông	1	1	1
Thông đất	8	2	3
Cỏ tháp bút	2	1	1
Dương xỉ	35	12	24
Thông	14	6	12
Thực vật có hoa	529	103	298
Tổng số:	589	125	339

Nguồn: Chuyển thể từ PATB, 2008

Có 45 loài đặc hữu và 40 loài thuộc các nhóm loài bị đe dọa trong khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia –Pà Cò (PATB, 2008). Dựa vào Sách Đỏ IUCN và Sách Đỏ Việt Nam, có 27 loài bị đe dọa trên phạm vi toàn cầu và 21 loài bị đe dọa trên phạm vi Việt Nam tại khu bảo tồn thiên nhiên này. Trong số 48 loài này, 10 loài được xem là thuộc nhóm nguy cấp (Bảng 4-36).

Bảng 4-36: Các loài Cây bị đe dọa trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò

Phân loại bị đe dọa	Sách Đỏ Việt Nam	Sách Đỏ IUCN	Các loài Có nguy cơ bị đe dọa Cao (Trên phạm vi toàn cầu: CR, EN & Trên phạm vi trong nước: CR, EN)
Rất nguy cấp (CR)	-	2	<i>Thông yên tử, Táo ruối, Dẻ tùng Vân Nam, Nghiến, Melodinus annamensis, Chò chỉ, Ngũ gia hương, Pơ mu, Sến mật, Đinh vang</i>
Nguy cấp (EN)	5	4	
Sắp nguy cấp (VU)	16	6	
Sắp bị đe dọa (NT)	-	2	
Ít nguy cơ (LR)	-	11	
Thiếu dữ liệu (DD)	-	2	
Tổng số:	21	27	

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Hệ động vật

Các cuộc điều tra sơ bộ chỉ ra rằng có 249 loài động vật có xương sống, bao gồm 44 loài động vật có vú, 142 loài chim, 40 loài bò sát và 23 loài lưỡng cư trong khu bảo tồn thiên nhiên này.

Danh sách đầy đủ tất cả các loài đã được ghi nhận trong khu bảo tồn được trình bày tại PATB (2008)

Bảng 4-37: Đa dạng sinh học của Hệ động vật Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò

Lớp	Loài	Họ	Bộ
Động vật có vú	44	20	8
Chim	142	38	14
Bò sát	40	12	2
Lưỡng cư	23	6	2
Tổng số:	249	76	26

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên Cạn (PATB), 2008

Có 34 loài thuộc các nhóm loài bị đe dọa tại Việt Nam (14 loài động vật có vú, 3 loài chim, 13 loài bò sát và 3 loài lưỡng cư), và 21 loài bị đe dọa trên phạm vi toàn cầu (12 loài động vật có vú, 1 loài chim, 7 loài bò sát và 1 loài lưỡng cư) đã được xác định trong khu bảo tồn thiên nhiên. Trong số 55 loài đã được xác định này, 17 loài được xem là nguy cấp. Tham khảo danh sách các loài bị đe dọa cao tại (Bảng 4-38).

Bảng 4-38: Các loài Động vật bị đe dọa trong Khu bảo tồn Thiên nhiên Hang Kia – Pà Cò

Phân loại bị đe dọa	Sách Đỏ Việt Nam	Sách Đỏ IUCN	Các loài Có nguy cơ bị đe dọa Cao (Trên phạm vi toàn cầu: CR, EN & Trên phạm vi trong nước: CR, EN)
Rất nguy cấp (CR)	3	1	<i>Rùa hộp trán vàng, Sói đỏ, Rùa sa nhân, Rùa bốn mắt, Rùa núi vàng, Ba ba gai, Sóc bay lông tai, Trăn đất, Hổ mang chúa, Tê tê vàng, Báo lửa, Gấu ngựa, Sơn dương, Rắn ráo thường, Rắn ráo trâu, Rắn cạp nong, Rắn hổ mang.</i>
Nguy cấp (EN)	12	6	
Sắp nguy cấp (VU)	16	8	
Sắp bị đe dọa (NT)		5	
Ít nguy cơ (LR)	3	-	
Thiếu dữ liệu (DD)	-	1	
Tổng số:	34	21	

Nguồn: Các khu Bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

Bốn loài bò sát và ếch nhái đặc hữu được ghi nhận trong khu bảo tồn thiên nhiên: *Thằn lằn bóng Sa Pa, Chaparana Ếch xanh, Chàng mẫu sơn* và *Ếch gai sần*. Giá trị đa dạng sinh học của các khu bảo tồn thiên nhiên trong mối liên hệ với các vùng sinh thái và khu vực bị ảnh hưởng bởi TSHPP được thảo luận trong phần tiếp theo.

4.8 Tầm quan trọng mang tính khu vực của Các khu bảo tồn Thiên nhiên

Năm 1998, WWF đã xác định 238 khu sinh thái được xem là những vùng có mức ưu tiên cao đối với việc bảo tồn tính đa dạng sinh học trên phạm vi toàn thế giới. Vùng sinh thái toàn cầu là một ngành khoa học dựa trên việc xếp hạng trên phạm vi toàn thế giới các vùng đất nổi bật và khác nhau có tính đa dạng sinh học cao nhất, các môi trường sống dưới biển. Năm vùng sinh thái đã được xác định tại khu vực Đông Dương:

- Rừng Nhiệt đới Dãy Trường Sơn
- Rừng Khô Đông Dương

- Rừng Nhiệt đới Núi Cardamom
- Rừng Cận nhiệt đới Bắc Đông Dương
- Sông Mê Kông (toàn bộ lưu vực).

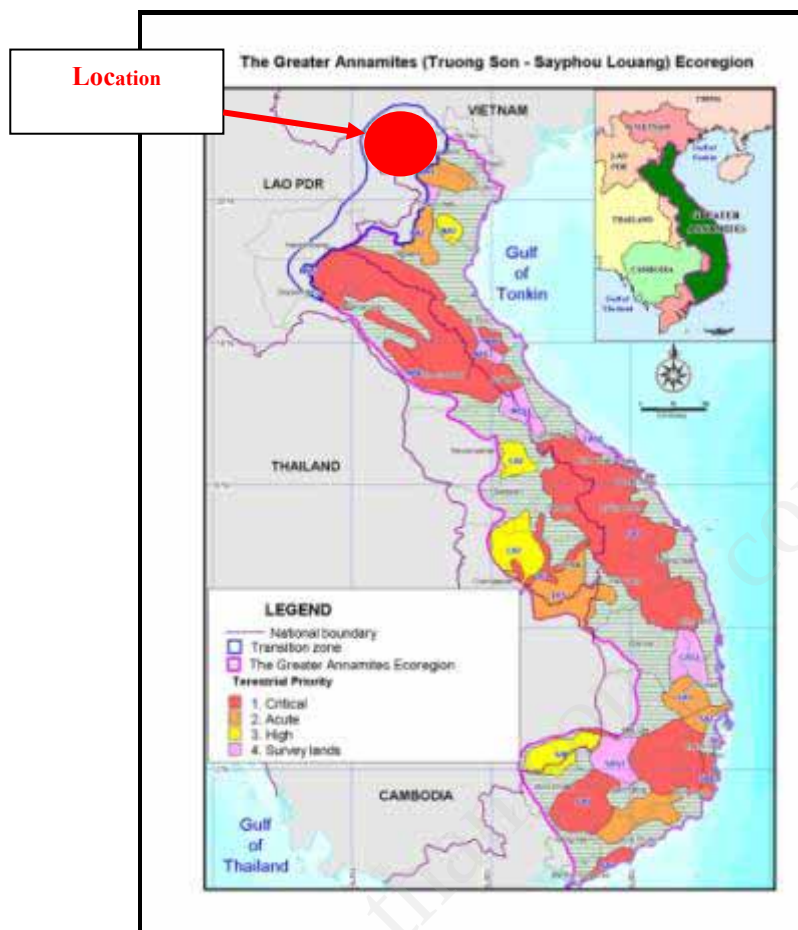
Rừng trong Tổ hợp Vùng sinh thái Hạ lưu sông Mê Kông (FLMEC) được WWF chọn khởi động chương trình bảo tồn dựa trên vùng sinh thái cho vùng Đông Dương gồm 3 vùng sinh thái: Đó là vùng sinh thái Rừng Dãy Trường Sơn, Vùng sinh thái Rừng Khô Trung Đông Dương, Vùng sinh thái Núi Cardamom (Baltzer et al. 2001).

Vùng sinh thái Rừng Dãy Trường Sơn (còn được gọi là Trường Sơn tại Việt Nam và Sayphou Louang tại Lào) là một dãy núi dài nơi giúp nhiều loài động thực vật quý hiếm sinh sống. Vùng sinh thái bao gồm các môi trường sống duy nhất và khác nhau trong FLEMEC (Tordoff et al. 2003). Việc các nhà khoa học của WWF và Việt Nam phát hiện ra Sao la (*Pseudoryx nghetinhensis*) vào năm 1992 tại khu bảo tồn thiên nhiên Vũ Quảng đã thu hút sự chú ý của toàn thế giới cũng như đẩy mạnh việc công nhận trên toàn thế giới về tầm quan trọng sinh học của vùng. Khởi nguồn từ phát hiện man tính chất đột phá đầu tiên này, nhiều loài khác cũng đã được phát hiện, bao gồm các loài động vật có vú lớn như Mang lớn (*Muntiacus vuquangensis*) và thỏ vằn (*Nesolagus timminsi*). Các phát hiện này đã đánh dấu Vùng sinh thái Dãy Trường Sơn là một trong số các vùng sinh thái có giá trị và độc đáo nhất trên thế giới. Ngoài các loài trên, một số các loài như voi Châu Á (*Elephas maximus*), hổ (*Panthera tigris*) và loài động vật có vú có nguy cơ tuyệt chủng hàng đầu thế giới, tê giác một sừng (*Rhinocerosus sondaicus*) đã được tìm thấy trong vùng sinh thái.

TSHPP cùng với 3 khu bảo tồn thiên nhiên nằm giữa vùng đệm phía bắc giữa vùng sinh thái Trường Sơn và Cao nguyên phía Bắc (Bản đồ 4-6). Vùng đệm giữa quần thực vật và động vật của dãy Vùng sinh thái dãy Trường Sơn là trọng tâm của nhiều cuộc nghiên cứu cho đến nay. Có một lý do để tin rằng vùng đệm này có thể có nhiều nhóm bảo tồn có ý nghĩa đã được phân loại đòi hỏi vùng này phải được công nhận là khu vực ưu tiên bảo tồn cấp cao nhất (Balter et al. 2001). Ngoài ra, ba khu bảo tồn thiên nhiên hoạt động như một khu hành lang xanh từ các khu vực được bảo vệ khác tại Việt Nam và Lào (với rừng quốc gia Pù Luông và Cúc Phương tới phía Đông, rừng quốc gia Xuân Liên và Pù Hoạt tới phía Nam và các khu bảo vệ Nam Yết và Nam Xâm tại Lào tới phía Tây). Mối đe dọa chung nhất đến tính đa dạng sinh học của vùng là việc phân tán rừng; hành lang xanh sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc bảo tồn tính đa dạng sinh học trong vùng (PATB, 2008).

4.8.1 Tóm tắt

Rừng thường xanh nhiệt đới và cận nhiệt đới chiếm ưu thế trong các khu bảo tồn thiên nhiên (Bản đồ 4-6) ở khu vực TSHPP. Các kiểu rừng này là các kiểu rừng điển hình của vùng Đông bắc Việt Nam. Hiện tại, 40-45 % diện tích của ba khu bảo tồn thiên nhiên này vẫn trong trạng thái rừng nguyên sinh, phần còn lại là rừng thứ sinh do các hoạt động khác nhau của con người trong nhiều thập kỷ gần đây. 9 loài thực vật đã được xác định trong 3 khu bảo tồn này (Bảng 4-39).



Bản đồ 4-6: Vùng sinh thái Trường Sơn

Bảng 4-39: Đa dạng sinh học của Hệ thực vật trong các Khu BTTN vùng TSHPP

Ngành	Loài	Họ	Chi
Quyết lá thông	1	1	1
Thông đất	11	2	3
Cỏ tháp bút	2	1	1
Dương xỉ	68	17	36
Thông	18	6	13
Thực vật có hoa	836	118	451
Tổng số	936	145	505

Nguồn: Chuyển thể từ PATB, 2008

Hệ thực vật (thuộc ba khu bảo tồn thiên nhiên) được đặc trưng bởi một số lượng lớn các loài đặc hữu và bị đe dọa. Trong số 936 loài đã được ghi nhận, loài đặc hữu tại Việt Nam (phần lớn trong vùng phía bắc), 39 loài được coi là bị đe dọa tại Việt Nam và 41 loài bị đe dọa trên phạm vi toàn thế giới (Bảng 4-40).

Bảng 4-40: Các loài Đặc hữu và bị đe dọa trong Hệ thực vật tại Ba Khu BTTN

Phân loại bị đe dọa	Sách Đỏ Việt Nam	IUCN Danh sách Đỏ	Các loài đặc hữu
Rất nguy cấp (CR)	1	6	Đặc hữu tại Việt Nam: 40
Nguy cấp (EN)	10	6	
Sắp nguy cấp (VU)	28	11	
Sắp bị đe dọa (NT)	-	2	Đặc hữu tại phía Bắc Việt Nam: 53
Ít nguy cơ (LR)	-	1	
Thiếu dữ liệu (DD)	-	4	
Tổng số:	39	30	93

Nguồn: Chuyển thể từ PATB, 2008

Hệ động vật (thuộc ba khu bảo tồn thiên nhiên) được đặc trưng bởi một số lượng lớn các loài đặc hữu và bị đe dọa. 425 loài động vật, bao gồm 79 loài động vật có vú, 258 loài chim, 58 loài bò sát và 30 loài lưỡng cư đã được ghi nhận tại 3 khu bảo tồn thiên nhiên (Bảng 4-42).

Bảng 4-41: Tính đa dạng sinh học của Hệ động vật tại Ba Khu bảo tồn Thiên nhiên

	Loài	Họ	Bộ
Động vật có vú	79	26	9
Chim	258	44	14
Bò sát	58	16	2
Lưỡng cư	30	6	2
Tổng số:	425	92	27

Nguồn: Khu bảo vệ và Tính đa dạng sinh học Trên cạn (PATB), 2008

4.9 Tài nguyên Khảo cổ, Văn hoá và Lịch sử

Các cuộc điều tra khảo cổ học đã được thực hiện nhằm xác định và nghiên cứu các khu vực có nhiều khả năng có cổ vật và đồ tạo tác. Tất cả các khu vực nơi các điểm khảo cổ và văn hoá được phát hiện nằm ở độ cao trung bình và có một số mẫu về dụng cụ cung cấp nước quanh năm. Các cuộc điều tra đã tìm thấy 11 địa điểm (Bảng 4-36; Bản đồ 4-6), bảy trong số mười một địa điểm nằm trong khu vực hồ chứa nước TSHPP mới (VIA, 2008).

Bảng 4-42: Kết quả Điều tra Địa điểm Khảo cổ

Huyện	Xã	Bản	Tên địa điểm Khảo cổ/Văn hoá	Mô tả	Bị ảnh hưởng?
Quan Hóa	Trung Sơn	Tà Bán	Không	Hang đá	Không
			Có	Khu vực mộ	Có
			Có	Điểm văn hoá làng	Có
Mường	Mường Lý	Bản Nàng 1	Có	Địa điểm thời kỳ đồ đá	Có

Lát			Có	Điểm văn hoá làng	Có
		Tài Chánh	Có	Điểm văn hoá làng	Có
		Chiềng Nưa	Không	Địa điểm nhà mồ	Không
	Trung Lý	Chiềng Nưa	Không	Địa điểm nhà mồ	Không
	Tam Chung	Ko Độc	Không	Đã được khắc các ký tự	Không
		Mường Lát	Không	Địa điểm Thời kỳ Sau Đồ Đồng	Không
Quan Hóa, Mường Lát		Tà Bán, Tài Chánh, Bản Nàng 1 and Bản Lìn	Thu thập 26 mẫu vật thời đồ sắt/đồng và nhiều đồ tạo tác lịch sử		Có

* Địa điểm yêu cầu điều tra bổ sung trước khi tích nước hồ chứa

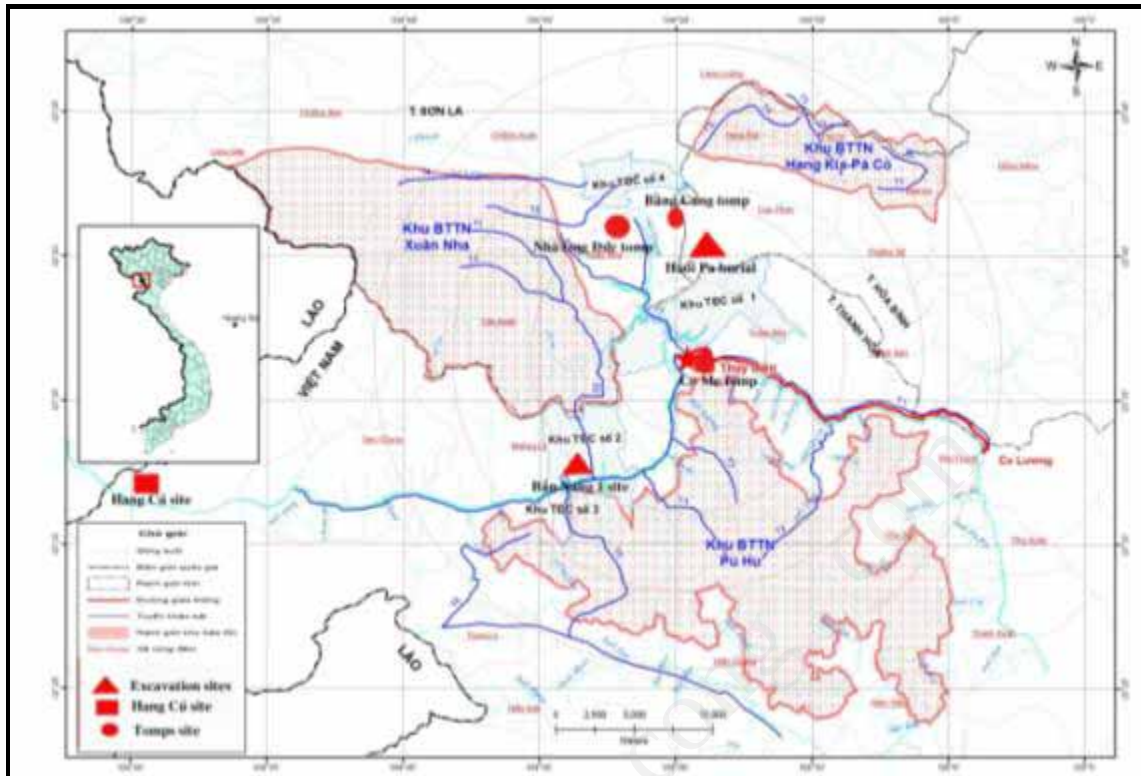
Nguồn: *Chuyển thể từ VIA, 2008*

Hai mươi sáu hiện vật Thời kỳ Đồ đồng (5 bằng đồng, 20 bằng đá và một đồ bằng sừng) và các hiện vật lịch sử khác (một thanh đồng và một bộ sưu tập tiền kẽm) cũng được thu thập từ một số ngôi làng. Theo Luật Di sản Văn hoá, các hiện vật chịu ảnh hưởng của TSHPP sẽ được bảo tồn và trưng bày trong các bảo tàng di sản văn hoá của quốc gia. Khu nhà mồ Huôi Pa (Ảnh 4-4) và địa điểm thời kỳ đồ đá Nàng 1 được khuyến nghị di dời trước mùa mưa lũ để bảo toàn các hiện vật khảo cổ và văn hoá (VIA, 2008).



Ảnh 4-3: Khu Nhà mồ Huôi Pa

Khiêng Săn là một địa điểm linh thiêng của làng nơi các nghi lễ được thực hiện. Ba quan tài nằm trong khu vực hồ chứa nước được đề xuất. Khiêng săn tại làng Tà Bán và làng Tài Chánh cũng được xác định là các địa điểm văn hoá trong vùng. Khi dời khỏi làng, Khiêng săn sẽ không có giá trị chức năng và sẽ mất tính linh thiêng của nó (VIA, 2008).



Bản đồ 4-7: Các địa điểm Khảo cổ được phát hiện trong TSHPP (VIA, 2008)

5. Cơ sở kinh tế - xã hội

5.1 Dân số

Năm 2006, dân số Lưu vực Sông Mã là khoảng 4.386.600 người, chiếm khoảng 5,21% tổng dân số Việt Nam. Hồ chứa và các công trình chính của TSHPP nằm ở hai tỉnh và ba huyện. Huyện Mường Lát tỉnh Thanh Hóa có dân số 29.408 người. Huyện Quan Hóa cũng của tỉnh Thanh Hóa có dân số 42.474 người. Huyện Mộc châu có dân số lớn nhất tỉnh Sơn La với gần 139.805 người (DRCC, 2008b). Các xã Tân Xuân và Xuân Nhã của huyện Mộc Châu là các xã xa xôi nhất trong vùng dự án (HESDI, 2008).

5.1.1 Nhân khẩu học

Bảng 5-1 chỉ ra sáu xã chịu tác động trực tiếp.

Bảng 5-1: Các xã trong Vùng Dự án TSHP

	Tỉnh Thanh Hoá				Tỉnh Sơn La	
	Huyện Quan Hoá	Huyện Mường Lát			Huyện Mộc Châu	
	Trung Sơn	Tam Chung	Mường Lý	Trung Lý	Xuân Nha	Tân Xuân*
Diện tích Đất (ha)	7,680.66	12,127.56	8,508.39	19,290.32	9,336	15,819
Số bản	7	8	21	18	19	9
Số hộ	574	602	796	894	1515	672
Dân số	2,642	3,266	4,556	5,349	9895	3,722
Nam	1,286	1,542	2,151	2,498	1,680	1,824
Nữ	1,316	1,724	2,103	2,706	1,637	1,799
Tỷ lệ Tăng Dân số (%)	0.6	3.6	2.5	3.6	0.3	
Thu nhập Bình quân (VNĐ/tháng)	420,000	191,600	150,000	187,500	375,000	160,000
Nông nghiệp (%)	60	99.5	100	99	-	100
Lâm nghiệp (%)			-		-	
Các ngành khác (%)	40	-	-	1	-	-
Tỷ lệ Hộ Nghèo (%)	50	91.7	91	65	61	-

*Các xã được thành lập năm 2007 – thông tin giới hạn

Nguồn: Được chỉnh sửa từ Ngọc và Kaul, 2009 và DRCC, 2008b

5.1.2 Các xã bị ảnh hưởng bởi Dự án

Sự phát triển của TSHP sẽ ảnh hưởng đến khoảng 1.691 hộ gia đình và 7.546 người dân trong khu vực dự án (Bảng 5-2) (Tercia Consultants, 2009). Các khảo sát về vùng đất đai thu hồi và qua hai vòng tham vấn cộng đồng đã cho thấy một số làng bản sẽ bị ảnh hưởng một cách tích cực hoặc tiêu cực bởi dự án thông qua một hoặc nhiều cách sau đây (Tercia Consultants, 2009):

- Bản (các bản) yêu cầu phải tái định cư;
- Bản (các bản) bị ảnh hưởng từ sự xây dựng và phát triển các tuyến đường vào;
- Bản (các bản) bị ảnh hưởng vì đóng ở vị trí hạ nguồn;
- Bản (các bản) bị ảnh hưởng do ở cạnh đường dây tải điện hoặc hưởng đường cáp điện cho khu vực;
- Bản (các bản) bị ảnh hưởng do mất đất, suy giảm năng suất nông nghiệp; và
- Làng (các làng) bị ảnh hưởng do đông công nhân xây dựng vào khu vực.

Một bản mô tả chi tiết từng bản bị ảnh hưởng được trình bày trong Phần 7.0. Một số bản có các hộ gia đình bị ảnh hưởng nặng. Đây là những hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi dự án với tổng tài sản thiệt hại do dự án là (a) mất ít nhất 10% đất sản xuất hoặc tài sản hoặc cả hai; hoặc phải (b) di dời; . Ngoài các hộ gia đình và cá nhân bị ảnh hưởng bởi dự án, các công trình công cộng tại bốn xã (Trung Sơn, Trung Lý, Mường Lý và Tân Xuân) cũng sẽ bị ảnh hưởng. Những

vùng này bao gồm bốn trường học, một trạm y tế, đường sá, đường ống dẫn nước, máy phát điện và 632 ngôi mộ (Tercia Consultants, 2009).

Bảng 5-2: Các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi TSHPP

Impact Source	Số hộ bị ảnh hưởng	Số người bị ảnh hưởng
Khu vực hồ chứa		
Di dời	509	2,289
Đất sản xuất bị ảnh hưởng (nhưng không bị di dời)	292	1,593
Tư liệu sản xuất bị ảnh hưởng ngoài đất (vd: hàng quán) nhưng không bị di dời	7	23
Tổng	808	3,899
Nằm trong khu vực xây dựng dự án		
Tổng	40	168
Các hộ mất đất cho những người tái định cư mới đến		
Tổng	357²	1535
Đường vào công trường		
Hộ di dời	66	274
Đất sản xuất bị ảnh hưởng (nhưng không bị di dời)	420	1680
Tư liệu sản xuất bị ảnh hưởng ngoài đất (vd: hàng quán) nhưng không bị di dời	20	75
Tổng	486	1944
Đường điện		
Tổng	TBD¹	TBD
Tổng số bị ảnh hưởng		
Di dời	575	2,506
Đất sản xuất bị ảnh hưởng (nhưng không bị di dời)	1691	3,140
Tư liệu sản xuất bị ảnh hưởng ngoài đất (vd: hàng quán) nhưng không bị di dời	27	98
Tổng số	1,691³	7,546⁴

Lưu ý: Bảng 5-2 không gồm các hộ có thể bị ảnh hưởng bởi tác động hạ lưu. Các hộ này chỉ có thể xác định sau khi dự án đi vào vận hành

1 – Tuyến đường dây điện chưa được xác định

2 – Một phần của 357 hộ cũng là các hộ bị ảnh hưởng bởi khu vực hồ chứa và công trường thi công ở trên

3 – Không bao gồm các hộ bị ảnh hưởng bởi đường điện

4 – Không bao gồm số người bị ảnh hưởng bởi đường dây điện.

Nguồn: Tư vấn Tercia, 2009

5.1.3 Các dân tộc thiểu số

Năm mươi phần trăm dân số của tỉnh Sơn La và Thanh Hóa là các nhóm dân tộc thiểu số. Con số này cao hơn tỷ lệ phần trăm dân tộc thiểu số toàn quốc với khoảng 14% (DRCC, 2008b). Dân số trong vùng dự án bao gồm ba nhóm dân tộc: Thái (85%), từ nhóm ngôn ngữ dân tộc Tày - Thái; Mường (13%), từ nhóm ngôn ngữ dân tộc Việt-Mường; và Mông (2%), từ nhóm ngôn ngữ dân tộc Mông-Dao (Tercia Consultants, 2009). Khoảng 75% các nhóm dân tộc thiểu số sống trong vùng núi phía Bắc và một phần của Tây Nguyên (Tây Nguyên của Việt Nam), trong khi phần còn lại sống tại các tỉnh phía Nam và các khu vực đô thị khác (Bảng 5 3) (DRCC, 2008b) . Nhìn tổng thể, các nhóm dân tộc thiểu số sinh sống chủ yếu ở nông thôn, nằm ở vùng sâu, vùng xa (Ảnh 5-1).



Ảnh 5-1: Nhà trong Vùng TSHPP

Hầu hết người Thái ở các xã Trung Lý, Mường Lý và Trung Sơn đều có thể có cùng tổ tiên di cư từ Xuân Nha (ở huyện Mộc Châu) (DRCC, 2008b). Không giống như người Kinh, du canh du cư rất phổ biến trong các tỉnh này, các nhóm người dân tộc thiểu số thường du canh du cư theo gia đình hoặc nhóm các gia đình (DRCC, 2008b). Cộng đồng người Thái và Mường có tập quán người cùng dòng máu sống cùng nhà hoặc cùng xã. Sau một quá trình nhiều năm chung sống với nhau, giờ đây rất khó phân biệt giữa các cá nhân người Mường và người Thái (DRCC, 2008b). Khi người Thái di chuyển chỗ ở, sẽ có một nghi thức đối với làng và thổ địa để dời đi nơi khác và hoà nhập vào một môi trường mới (CPRD, 2008).

Khu vực TSHPP có một bề dày lịch sử của người Thái, khoảng 400 đến 500 năm trước. Người Thái nói ngôn ngữ được bắt nguồn từ hệ thống Thái-Kadai (DRCC, 2008b). Các nhóm người Thái định cư ở các khu vực đất thấp gần nguồn nước và thích hợp cho việc trồng lúa nước và đánh cá (PECC4, 2008). Lúa nước là nguồn lương thực chính của họ. Mặc dù lúa nước là cây nông nghiệp chính, nhưng các dân tộc này phụ thuộc nặng nề vào lâm sản, như tre luồng, cho nhu cầu cuộc sống. Ví dụ, nhà thường là nhà sàn, được thiết kế để tối đa hóa cho sản xuất nông nghiệp (DRCC, 2008b)

Bảng 5-3: Tỷ lệ phần trăm (%) Các nhóm Dân tộc thiểu số Có khả năng Bị ảnh hưởng bởi TSHPP

Nhóm Dân tộc thiểu số	Trung Sơn	Tam Chung	Mường Lý	Trung Lý	Xuân Nha	Tân Xuân
Thái	59.15	52.99	22.73	29.09	66.19	55.23
Mường	40	9.80	15.06	4.10	33.80	10.25
Mông	-	36.87	62.19	65.02	-	36.55
Kinh	0.84	0.33	-	1.49	-	0.29

Nguồn: Chuyển thể từ DRCC, 2008b

Mỗi nhà đều nuôi gia súc và thường sản xuất đồ gốm cho mình. Vải thổ cẩm đầy màu sắc độc đáo (Ảnh 5-2) được dệt bởi người Thái và người Mường đang nhanh chóng biến mất trong các xã. Không có thị trường lớn để sản xuất thổ cẩm, các sản phẩm dệt này thường được sử dụng trong gia đình và để chuẩn bị cho những người con gái chuẩn bị cưới chồng theo truyền thống (DRCC, 2008b).



Ảnh 5-2: Vải thổ cẩm – Sản phẩm thủ công truyền thống của người Thái (DRCC, 2008b)

Người Mông di cư xuống Việt Nam theo hai làn sóng khác nhau trong khoảng từ 100 đến 300 năm trước. Các nghiên cứu dân tộc học và ngôn ngữ học đã chỉ ra rằng người Mông được chia ra thành các nhóm “Mông” phụ khác nhau. Người Mông nổi tiếng chỉ cư trú tại các khu vực trồng cây thuốc phiện (DRCC, 2008b). Theo một số trường bản, nhiều hộ gia đình có ý định chuyển sang Lào để tránh sự nghèo đói trong vùng. Chính phủ hiện đang thực hiện các dự án ổn định người Mông tại huyện Mường Lát bằng cách cung cấp cho họ nhiều dịch vụ đời sống tốt hơn (DRCC, 2008b). Người Mông có văn hóa khác biệt với xã hội Việt Nam chủ đạo và với hai nhóm dân tộc kia. Họ sống chủ yếu trong các làng Mông và hầu như không có sự kết hôn liên thông (Tercia Consultant, 2009).

5.2 Cấu trúc cộng đồng và các dịch vụ

5.2.1 Văn hóa

Phong tục văn hóa của người dân tộc Mường và người dân tộc Thái rất giống nhau, với một số sự khác biệt nhỏ trong trang phục của phụ nữ. Người Mường và người Thái cùng chung sống

với người Kinh và có sự tương đồng về các hoạt động sản xuất nông nghiệp. Sự khác biệt văn hóa nhỏ giữa các dân tộc chủ yếu tập trung vào các nghi lễ truyền thống (CPRD, 2008).

Nghi lễ thờ cúng thường kéo dài trong hai ngày đòi hỏi người chủ nhà cùng nhau cúng tế lợn, gà, rượu, cơm nếp. Mọi người sẽ cầu nguyện cho mưa thuận gió hòa, mùa màng bội thu (DRCC, 2008b). Nơi thờ cúng thiêng liêng hay *Khiêng Săn* (Ảnh 5-3) là nơi nghi lễ cầu nguyện được cử hành. Nghi lễ được cử hành bởi người có uy tín trong cộng đồng hoặc là trưởng bản vào ngày 14 và 15 âm lịch. Trong các bản nơi người Thái và người Mường cùng nhau sinh sống, lễ vật cúng tế thần linh thường rất phức tạp và đòi hỏi 2 đại diện của hai bên đứng đầu cử hành nghi lễ. (CPRD,2008).



Photo 5-3: Khiêng săn Nàng 1

5.2.2 Gia đình và cấu trúc cộng đồng

Cấu trúc gia đình truyền thống đã có sự thay đổi rõ rệt trong cộng đồng người Thái, người Mường và người Mông ví dụ như gia đình hạt nhân có 3 hay 4 thế hệ đã không còn tồn tại. Kể từ khi nhà nước quản lý đất đai và chia đất đai cho các hộ gia đình, sẽ kinh tế hơn cho các hộ gia đình sống tách biệt nhau bởi điều này cho phép có nhiều đất hơn và sau đó được sở hữu tập thể bởi một nhóm gia đình. Sự phân chia đất tiếp sau đó giữa các gia đình họ hàng ảnh hưởng lớn tới việc duy trì sự kết nối gia đình, đặc biệt giữa người Thái và người Mông (DRCC,2008b).

Hầu hết bản bị chia cắt tự nhiên bởi dòng sông Mã và người dân có khuynh hướng sống rải rác dựa trên việc kết hôn. Mặc dù một số làng bản không có việc nhập cư, nhưng những người cùng một dòng dõi dân tộc thường tham gia hội họp với các bản làng khác (ảnh 5-4) hoặc giúp đỡ các thành viên gia đình (DRCC,2008b). Hiện tại các làng bản của người Thái và người Mường hoặc sống tách biệt hoặc sống cùng trong một bản, đây là kết quả của các cặp đa dân tộc đông đảo. Dường như không có sự phân biệt đối xử giữa các gia đình trong hai dân tộc. Tuy nhiên, mỗi dân tộc đều có phong tục và truyền thống riêng (CPRD,2008).



Ảnh 5-4: Cuộc họp cộng đồng (DRCC, 2008b)

Phụ nữ thường ít quyền hành hơn đàn ông. Phần lớn các chủ hộ là đàn ông và trường hợp phụ nữ cai quản gia đình có khuynh hướng bị giới hạn trong việc sản xuất nông nghiệp và phụ thuộc nhiều vào người khác trong làng. Ở những vùng này thực sự rất thiếu nguồn vốn hỗ trợ cho phụ nữ để có thể giúp đỡ họ trong việc phát triển trồng trọt nông nghiệp hay chăn nuôi. Phụ nữ được khuyến khích kết hôn trước 18 tuổi (Chi và Garcia-Lozano, 2008).

5.2.3 Nhà cửa

Khoảng 90% dân cư sống trong các ngôi nhà điều kiện tốt, thường là nhà sàn (ảnh 5-5). Về nhà sàn thì 56.5% được làm từ gỗ, còn 32.5% là tre. Nhà kiên cố hay nhà bán kiên cố thường được dựng sát các con đường hoặc trung tâm làng bản. Khoảng 10% nhà là 1 đến hai tầng (Ly và Kaul, 2009) và chỉ 60% nhà có nhà vệ sinh giản đơn được dựng từ tre. (CPRD, 2008).

5.2.4 Giáo dục

Hiện tại tất cả các bản làng ở tỉnh Thanh Hóa đều có trường tiểu học và trường cấp hai. Mặc dù trường học được duy trì nhưng tỉ lệ học sinh đến trường khá thấp (PECC4, 2008). Các phòng học thiếu dụng cụ giảng dạy và thiếu các cơ sở vật chất tối thiểu. Phần lớn giáo viên là nam, dân tộc Kinh. Giáo viên người dân tộc thiểu số không phổ biến, tuy nhiên khoảng 50% giáo viên ở bản Mường Lý là người dân tộc thiểu số. (DDRC, 2008).

Tỷ lệ mù chữ rất lớn, đặc biệt trong các bản có đa số người Mông sinh sống. Nữ giới có khuynh hướng mù chữ cao hơn bởi vì phải dành thời gian trông trẻ, nên ít có thời gian để học hành. Người ta suy đoán rằng thiếu vắng sự giáo dục cho phụ nữ trực tiếp ảnh hưởng đến chất lượng giáo dục của trẻ (DRCC, 2008).



Ảnh 5-5: Những ngôi nhà đặc thù ở các bản làng TSHPP

5.2.5 Dịch vụ y tế và cộng đồng

Mặc dù truyền miệng là cách truyền tin phổ biến tại các làng bản ngoại trừ Mường Lý và Tân Xuân có hệ thống phát thanh 2 lần 1 ngày (DRCC, 2008b).

Năm 2005, số lượng điện thoại tại huyện Quan Hóa và Mai Châu lần lượt là 820 và 1.460 máy. Liên lạc giữa các làng bản bị giới hạn bởi dịch vụ điện thoại chưa được lắp đặt một số làng bản như Tân Xuân (PECC4, 2008; DRCC, 2008b). Tỷ lệ phần trăm số gia đình có tivi là: 81.3% ở Trung Sơn; 14,9% ở Mường Lý, 30% ở Trung Lý, 30% ở Tam Chung và 80% ở Xuân Nha (DRCC, 2008b).

Không một làng bản nào trong dự án có chợ sinh hoạt cộng đồng. Ở mỗi bản, có một số hộ gia đình bán một vài đồ dùng thiết yếu dùng cho sinh hoạt. Vì giao thông không thuận lợi giữa các làng bản, nên giá cả có khuynh hướng đắt hơn đối với các mặt hàng địa phương (DRCC, 2008b). Có một chợ ở Huyện Mường Lát, trong khi phần lớn các cửa hiệu đều cách tối thiểu 45 km (ở các huyện Mộc Châu và Quan Hóa) từ vị trí dự án. Có một chợ ngô khá lớn, tuy nhiên những người buôn sả thường cung cấp giống trước và mua sản phẩm với giá rẻ hơn (Tercia Consultants, 2009).

Năm trong số các bản đã có trung tâm y tế ổn định hoặc bán ổn định. Trung tâm y tế thông thường có một thầy thuốc và hai y tá. Tân Xuân là vùng chưa có trung tâm y tế (DRCC, 2008b). Bảng 5-4 thể hiện chất lượng các cơ sở y tế ở ba tỉnh. Bảng 5-5 mô tả số cán bộ y tế ở mỗi đơn vị hành chính ở các tỉnh bị ảnh hưởng bởi dự án so sánh với vùng Tây Bắc và cả nước. Số lượng cán bộ y tế trung bình trong vùng ảnh hưởng dự án là bốn, thấp hơn mức trung bình toàn quốc là năm cán bộ y tế. Có một số cơ sở tư nhân, tuy nhiên dữ liệu không thu thập được, nhưng có tối thiểu 100 giường bệnh tư ở tỉnh Thanh Hóa (Ly và Kaul, 2009).

Bảng 5-4: Số lượng các cơ sở y tế và giường bệnh

Tỉnh	Bệnh viện tỉnh		Bệnh viện huyện		Phòng khám đa khoa cụm xã		Trung tâm y tế xã	
	Thiết bị	Số giường	Thiết bị	Số giường	Thiết bị	Số giường	Thiết bị	Số giường
Sơn La	4	620	11	850	19	270	201	1005
Hòa Bình	4	420	11	805	23	115	209	836
Thanh Hóa	7	1660	26	2760	29	491	627	3600

Nguồn: Ly and Kaul, 2009

Bệnh viện đa khoa vùng chủ yếu cung cấp các dịch vụ y tế trong phạm vi các phường xã nhất định trong các huyện. Mục đích là để giảm bớt gánh nặng về bệnh viện công hiện thiếu giường bệnh. Các Trung tâm y tế này cũng đã tạo điều kiện giúp chẩn đoán và nội soi sớm (PECC4, 2008). Tỷ lệ tiêm phòng trong số trẻ em là 100% (không cần đến tiêm tại bệnh viện). Trạm y tế xã là đơn vị điều trị chăm sóc sức khỏe công cộng chính. Các trạm này có trách nhiệm thực hiện các dịch vụ y tế và quản lý sức khỏe các làng bản (Lý và Kaul, 2009).

Bảng 5-5: Số cán bộ y tế bình quân mỗi đơn vị hành chính

Đơn vị hành chính	Việt Nam	Tây Bắc	Sơn La	Hòa Bình	Thanh Hóa
Xã	5.4	5	5	5	4
Huyện	100	92	101	64	112
Tỉnh	1308	636	936	517	2072

Nguồn: Ly and Kaul, 2009

Chăm sóc y tế cộng đồng và các chương trình kế hoạch hóa gia đình đã được thực hiện để làm giảm sự lây lan của dịch bệnh như bệnh sốt rét (PECC4, 2008a). Tỷ lệ tiêm chủng ở trẻ em là 100% (DRCC, 2008b). Ở cấp tỉnh, tại Hòa Bình và Sơn La mỗi tỉnh có bốn bệnh viện trong khi tỉnh Thanh Hóa có bảy bệnh viện (HESDI, 2008).

Các bệnh xá được trang bị nghèo nàn, những trường hợp bệnh nghiêm trọng đều được chuyển trực tiếp lên bệnh viện huyện (PECC4, 2008a). Tại huyện Mộc Châu, các bệnh thông thường chủ yếu là như cúm, ỉa chảy, viêm phổi, đau dây thần kinh và sưng A-mi-đan trong khi ở huyện Quan Hóa, Mường Lát các bệnh thường thấy là viêm họng, đau dây thần kinh, viêm phế quản, tiêu chảy, lao và viêm khớp. Hầu hết các bản làng trong khu vực dự án đều được chi trả bảo hiểm chăm sóc sức khỏe bởi tình trạng hộ nghèo và tiền trợ cấp từ chính phủ (HESDI, 2008).

Bệnh sốt rét, sốt xuất huyết, ung thư gan và thận, nghiện Ma túy, HIV và AIDS đang lan rộng. Theo Bộ Y tế, có một sự phổ biến cao của bệnh sốt rét tại ba tỉnh. Các loại hình bệnh tật của các xã trong huyện Mộc Châu tập trung chủ yếu vào cúm, tiêu chảy, viêm phổi, đau thần kinh và viêm amidan. Tại các huyện Quan Hóa và Mường Lát, các bệnh thông thường nhất là đau họng, viêm amidan, viêm phế quản, tiêu chảy, bệnh lao và viêm khớp (Lý và Kaul, 2009). Thử nghiệm HIV không thể được thực hiện tại các trung tâm y tế xã. Trong khu vực dự án, các vấn đề y tế phổ biến nhất là cúm, ngộ độc thực phẩm và tiêu chảy và các vấn đề y tế liên quan đến tai nạn giao thông (Tercia Consultants, 2009).

Về hiện trạng trên, trong các bản thuộc khu vực dự án, nghiện ma túy và các bệnh khác thực sự được quan tâm (Ảnh 5-6) (DRCC, 2008b). Các huyện vùng dự án được xem là "điểm nóng" về tiêm chích ma túy (Tercia Consultants, 2009). Mường Lát cũng có trung tâm cai nghiện do lực lượng biên phòng quản lý. Trung Lý và Mường Lý, nằm trong khu vực thi công dự án, đều là địa điểm phân nhánh vận chuyển ma túy của người Mông (HESDI, 2008).

Tỷ lệ tử vong của trẻ sơ sinh (IMR) thường được sử dụng là thước đo chỉ số sức khỏe của một nước, vì IMR phản ánh điều kiện, chất lượng cuộc sống, giáo dục và chất lượng y tế đặc biệt đối với sức khỏe bà mẹ trẻ em (Ly và Kaul, 2009). Các tỉnh Sơn La, Thanh Hóa và Hòa Bình có tỷ lệ tử vong trẻ sơ sinh cao nhất ở Vùng tây bắc Việt Nam (Tercia Consultants, 2009). Do tính cách dân tộc, vùng sâu vùng xa đường xá khó khăn, và thiếu các dịch vụ y tế, hầu hết các bà mẹ ở các làng bản đều sinh con ở nhà, Người chồng thường hỗ trợ họ trong việc sinh nở, trừ khi có những sự cố trong quá trình đó (DRCC, 2008b).



Ảnh 5-6: Các kim tiêm vứt bỏ

5.2.6 Cơ sở hạ tầng

5.2.6.1 Giao thông

Vận tải qua lưu vực sông Mã nhìn chung còn hạn chế vì hệ thống đường xá vẫn là đường đất, địa hình trắc trở cùng với đồi núi dốc (Ảnh 5-7). Hiện tại, các huyện Trung Lý, Trung Sơn, Xuân Nha, Tân Xuân đã có đường vào làng bản (DRCC, 2008b). Các con đường chính nối các huyện Quan Hóa và Mường Lát đến tỉnh Thanh Hóa và Hòa Bình đã được rải nhựa. Ở huyện Quan Hóa, đường sá khá tốt cho đến huyện Mường Lát (Tercia Consultants, 2009).

Đường giao thông giữa các bản đang rất bất cập, đầy những đèo núi và suối cắt ngang, đặc biệt khó khăn nhất là trong mùa mưa lũ (CAHAEE, 2008). Thường thì rất khó khăn trong việc đến với các làng bản vì hệ thống giao thông đường bản chủ yếu là các con đường không được lát đá, do đó hạn chế việc giao dịch thương mại và giao thông đến các làng bản đặc biệt là trong mùa mưa (DRCC, 2008b). Trong mùa khô, xe con có thể vào được các xã Trung Sơn, Trung Lý và Xuân Nha (CAHAEE, 2008). Bởi địa hình tự nhiên gồ ghề, đường sá trong vùng dự án thường quá nhỏ và khó đi lại bằng xe con hay xe tải. Các xã Tam Chung và Mường Lý chỉ có thể vào bằng xe máy (DRCC, 2008b).



Ảnh 5-7: Những con đường điển hình ở các khu vực TSHPP

5.2.6.2 Điện

Dưới 10% các hộ gia đình trong vùng dự án kết nối với mạng lưới điện quốc gia, hoặc sử dụng các máy phát điện công suất nhỏ là 58% (Tercia Consultants, 2009). Khoảng 404 hộ trong các xã vùng dự án được kết nối và sử dụng điện lưới (DRCC, 2008b). Phần lớn các hộ này sống ở huyện Mường Lát (Tercia Consultants, 2009). Còn lại là những hộ gia đình sử dụng nguồn thấp sáng từ nến và đèn dầu (DRCC, 2008b).

5.2.6.3 Nước

Nguồn nước từ các ngọn núi hay từ các mỏ nước là nguồn nước chính cho khu vực làng bản (DRCC, 2008b). Một số nhỏ hộ gia đình tự đào giếng để sinh hoạt (HESDI, 2008). Nguồn nước sạch từ các dòng suối cung cấp 97% nước cho các hộ gia đình (CPRD, 2008). Phần lớn lượng nước sinh hoạt hàng ngày được cung cấp trực tiếp từ các đập nước, con sông, ao hồ, và các dòng suối (41%), trong khi 32 % nguồn nước được người dân lấy về thông qua hệ thống máng nước bằng tre từ các khe suối nhỏ (*máng lan*) (HESDI, 2008).

5.3 Kinh tế

Chuẩn kinh tế-xã hội ở huyện Mộc Châu thấp hơn các huyện khác ở tỉnh Thanh Hóa và Sơn La bởi các vấn đề về núi cao, giao thông và yếu kém về cơ sở hạ tầng (DRCC, 2008b). Tổng thu nhập nội địa (GDP) của tỉnh Thanh Hóa chiếm 2,83% tổng GDP quốc gia trong vòng 5 năm qua, tỷ lệ tăng trưởng GDP trung bình là 10,1%. Tại tỉnh Thanh Hóa, nông nghiệp (35%), công nghiệp (32%), dịch vụ (33%) là 3 ngành kinh tế chính. Sản xuất lúa là sản xuất nông nghiệp phổ biến nhất chiếm 65% các hoạt động nông nghiệp, trong khi chăn nuôi chỉ chiếm 25%. Mặc dù 75% lưu vực sông Mã dành cho sản xuất lâm nghiệp, tuy nhiên sản lượng lâm nghiệp ở đây khá thấp. Công nghiệp trong khu vực chậm phát triển, tập trung cơ bản vào sản xuất mía đường và sản xuất nguyên liệu (DRCC, 2008b).

5.3.1 Thu nhập

Các cuộc khảo sát cho thấy rằng thu nhập trung bình của các bản còn rất thấp và thấp hơn cả chuẩn nghèo. Thu nhập bình quân đầu người trên tháng cũng biến động trong các xã bị ảnh hưởng bởi dự án (Bảng 5-6) (DRCC, 2008b). Các dân tộc thiểu số trong khu vực dự án vẫn còn

tồn tại hệ thống kinh tế truyền thống, phụ thuộc chủ yếu vào trồng trọt trên các vùng đồi núi và tận dụng các nguồn có sẵn từ thiên nhiên (Ảnh 5-8) (DRCC, 2008b).



Ảnh 5-8: Làng trong khu vực TSHPP

Thu nhập gia đình từ 4 nguồn chính (Tercia Consultants, 2009):

- Trồng trọt (70-80%), (Lúa rẫy, ngô, sắn và đậu tương); Chăn nuôi (bò, lợn, gia cầm); lâm nghiệp (tre luồng); và nghề khác (là nguồn thu nhập chính cho các xã bị ảnh hưởng trong vùng dự án):
- Chăn nuôi (10%), có thể bao gồm thu hoạch từ rừng, chủ yếu là chăn nuôi trâu bò;
- Tre luồng và các hoạt động lâm nghiệp khác (5-20%); và
- Thu hái các sản phẩm lâm nghiệp phi truyền thống, cho thu nhập vào mùa giáp hạt.

Nguồn thu nhập thêm vào như bán các sản phẩm trồng trọt trong vườn như hoa màu, trái cây. Thu nhập bình quân hộ gia đình trong khu vực là 6-15 triệu đồng/một năm. Trong đó, 3-5 triệu đồng là từ sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp là 3-10 triệu đồng /một năm (Ly và Kaul, 2009).

Bảng 5-6: Thu nhập trung bình của các xã ảnh hưởng bởi dự án

Xã	Mỗi người trên năm (VND)	Mỗi gia đình trên năm (VND)
Trung Sơn	5,040,000	22,227,254
Muong Lý	1,800,000	10,489,315
Trung Lý	2,250,000	12,619,881
Tam Chung	4,500,000	20,905,462
Xuân Nha	1,920,000	10,336,047,
Trung Thành	3,600,000	17,750,093
Thành Sơn	4,680,000	26,945,454

Trong đa số các làng bản, thu hoạch tre luồng và lúa có đóng góp vào nguồn thu nhập hàng năm. Vận tải trên sông Mã là hoạt động nhiều lợi nhuận, khoảng từ 15-20 triệu VND mỗi năm cho các hộ gia đình có một chiếc thuyền (Tercia Consultants, 2009). Địa hình và đặc trưng thảm thực vật của vùng hạn chế sự phát triển ngành công nghiệp. Trong các làng bản thuộc khu vực dự án, sản xuất công nghiệp và công nghiệp nhỏ chỉ đáp ứng nhu cầu địa phương và lực lượng lao động hạn chế năng suất sản xuất. Cơ sở vật chất giao thông vận tải nghèo nàn và giao thông vào các làng bản khó khăn đã tạo ra những rào cản về thương mại trong khu vực (PECC4, 2008a).

Công nghiệp chế biến tại Mộc Châu, Quán Hoá, Mường Lát vẫn còn là những cơ sở nhỏ lẻ. Những vùng này sản xuất nguyên liệu (đá, cát, gạch, ngói), các sản phẩm gia công (thức ăn, đồ uống, sản phẩm dệt, quần áo, sản phẩm từ gỗ và giấy) và các sản phẩm cơ khí (máy móc, xe cộ có động cơ) (PECC4, 2008a). Dệt là một trong các hoạt động nổi bật của người Thái và người Mường, mặc dù điều này ít phổ biến ngày nay (DRCC, 2008b). Một số gia đình dệt thổ cẩm để đáp ứng nhu cầu gia đình và cho các nghi lễ truyền thống, tuy nhiên không có thị trường bên ngoài cho những sản phẩm này (DRCC, 2008b).

5.3.2 Lao động

Nguồn cung cấp lao động tại lưu vực sông Mã thấp vì thiếu nhân lực được đào tạo và có bằng cấp. Kiến thức truyền thống là nguồn thông tin chính cho cả lĩnh vực nông nghiệp và lâm nghiệp (DRCC, 2008b). Hiện tại, có lực lượng lao động khoảng 11.394 người tại các xã Trung Sơn, Mường Lý, Trung Lý, Tam Chung, và Xuân Nha. Trong đó, 98% lao động nông nghiệp (PECC4, 2008a). Số này chiếm khoảng 51% tổng dân số của khu vực (PECC4, 2008a).

Công việc chân tay nặng nhọc được những người đàn ông trong làng bản đảm nhận, trong khi phụ nữ phụ trách các công việc nhẹ nhàng và mất nhiều thì giờ hơn. Các hoạt động khác trong sản xuất nông lâm nghiệp, chẳng hạn như phát thực bì, gieo hạt, cắt cỏ, thu hoạch được chia sẻ bởi cả đàn ông và phụ nữ trong gia đình, nhưng số lượng thời gian dành cho việc vất vả khác nhau giữa hai giới. Thời gian một người phụ nữ cho sản xuất, thu hoạch kéo dài từ 9-11 giờ/ngày, trong khi người đàn ông đóng góp từ 7-8 giờ / ngày.

Trong cơ cấu gia đình, người phụ nữ có vai trò chính về nuôi dạy trẻ em. Do tập quán dân tộc, nam giới rất hiếm khi thực hiện việc vặt trong gia đình (chuẩn bị thực phẩm, rửa, giặt giũ v.v), đặc biệt là trong các xã dân tộc Mông, và phụ nữ thường sẽ mang con cái của họ trên lưng trong khi thực hiện việc vặt trong gia đình. Gánh nặng công việc gia đình đã ảnh hưởng mạnh mẽ khả năng của một người phụ nữ để đi học hoặc tham gia các sự kiện xã hội. Thiếu giáo dục và đào tạo đã hạn chế kiến thức cơ bản của nữ giới, trực tiếp ảnh hưởng đến chất lượng chăm sóc dành cho trẻ em. Điều này lý giải tại sao phụ nữ vùng sâu thường đói nghèo (DRCC, 2008b).

5.3.3 Đói nghèo

Nghèo đói là đặc trưng rõ rệt của vùng và có sự liên hệ rõ ràng giữa số hộ nghèo đói và cơ cấu nghề nghiệp trong xã (DRCC, 2008b). Tỷ lệ nghèo cao rất phổ biến tại các bản làng vùng sâu vùng xa, miền núi và các vùng nơi người dân tộc thiểu số sinh sống. Vùng ở biệt lập, khó tiếp cận, cơ sở hạ tầng phát triển yếu kém và điều kiện thời tiết bất lợi cùng gây khó khăn và thách thức cho điều kiện sống (DRCC, 2008b). Các làng bản này có dịch vụ bị hạn chế, và cơ sở hạ tầng kém phát triển (DRCC, 2008b).

Huyện Mường Lát là một trong những huyện nghèo nhất Việt Nam, và tại Trung Lý, 91% số hộ được phân loại là hộ nghèo với 35% số gia đình đói quanh năm (HESDI, 2008). Tam Chung còn có tỷ lệ hộ nghèo cao hơn (91,7%) và Mường Lý (90, 7%) đều là những bản Người Mông sinh sống (DRCC, 2008b). Một số lượng lớn người dân đã di cư vào Tây Nguyên cho "triển vọng kinh tế" tốt hơn (DRCC, 2008b).

Các hộ gia đình nông thôn với thu nhập bình quân 200.000 (hoặc thấp hơn) đồng /1 người/1 tháng được xem là hộ nghèo, còn ở thành thị là 260.000 (hoặc thấp hơn) đồng/1 người/1 ngày là hộ nghèo (DRCC, 2008b). Cách kiểm kê sinh nhai của các vùng dân tộc thiểu số không năng động như người Kinh. Chính phủ đã thực hiện chương trình trên các lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, giáo dục, kinh tế, xã hội nhằm khuyến khích phát triển kinh tế ở các vùng dân tộc thiểu số nhằm giảm khoảng cách phân hóa giàu nghèo giữa vùng dân tộc thiểu số và các vùng khác (DRCC, 2008b). Mặc cho các nỗ lực của Chính phủ, tỷ lệ giảm nghèo trong các dân tộc thiểu số vẫn chậm hơn người Kinh, thậm chí cả khi các dân tộc sống cùng một khu vực hoặc xã (DRCC, 2008b).

5.4 Năng suất ruộng đất

5.4.1 Sử dụng Đất

Khu vực tự nhiên bao quanh vùng dự án có diện tích khoảng 73.000 ha. Tổng số diện tích đất dành cho nông nghiệp khá nhỏ so với phần lớn được sử dụng cho lâm nghiệp (Bảng 5-3, Ảnh 5-9) (DRCC, 2008b). Mặc dù vậy, 75-95% các hộ gia đình trong các xã vùng dự án là sản xuất nông nghiệp (DRCC, 2008b). Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất đã được giao cho mỗi hộ; tuy nhiên, ranh giới không rõ ràng, đặc biệt là ở vùng cao. Diện tích đất giao cho các hộ thường chênh lệch, bởi một số hộ chỉ có 1.5 ha trong khi hộ khác có 50 ha (Tercia Consultants, 2009).

Bảng 5-7: Sử dụng đất của các xã vùng dự án

Các xã vùng dự án	Diện tích canh tác nông nghiệp (ha)		Diện tích rừng (ha)	
	Lúa nước	Lúa nương	Tự nhiên	Sản xuất
Trung Sơn	54.14	350.6	2,774.3	2,818.0
Mường Lý	10	450	1,768	2,100.39
Trung Lý	33	879	7,526	6,500
Tam Chung	62.6	270	20	2361.8
Xuân Nha	6.73			142.25
Tân Xuân	71.81	397		

Nguồn: Chuyển thể từ DRCC, 2008b

Bốn xã ở tỉnh Thanh Hóa chiếm khoảng 36.000 ha đất lâm nghiệp, khoảng 73,64% đất tự nhiên. Khoảng 42.3% (15.243,58 ha) đất được sử dụng sản xuất lâm nghiệp trong đó 23,7% (12.165 ha) và 33,86% (12.165ha) là rừng phòng hộ. Tại Xuân Nha, 16.121 ha là đất lâm nghiệp, 25 ha trong đó là rừng trồng lại. Rừng phòng hộ khoảng 16.096 ha (PECC4, 2008a).



Photo 5-9: Rừng luồng quanh Sông Mã

Đất trồng trọt bị thoái hóa nghiêm trọng sau mùa mưa do đó kết quả trồng trọt còn 15-30% (Ảnh 5-10). Xói mòn là một thách thức lớn nhất đối với nông nghiệp khi mà độ phì nhiêu của đất giảm nhanh chóng chỉ sau 2-3 năm (DRCC, 2008b). Bởi đất dốc, tầng mỏng cần cỗi và mùa khô kéo dài, vùng dự án phù hợp hơn với canh tác lúa nương (DRCC, 2008b).



Ảnh 5-10: Các sườn dốc bị xói mòn vùng dự án TSHP

5.4.2 Nông nghiệp

5.4.2.1 Sản lượng mùa vụ

Sản xuất nông nghiệp là hình thức lao động cơ bản trong khu vực dự án. Khoảng 40-60% tổng thu nhập hộ gia đình phụ thuộc vào canh tác trồng trọt (ảnh 5-11) (Tercia Consultants, 2009). Lúa, ngô, và sắn là những cây trồng mùa vụ cơ bản (PECC4, 2008a), mặc dù sản xuất chính vẫn tập trung vào cây lúa (DRCC, 2008b). Các xã nông nghiệp, đặc biệt là vùng sâu vùng xa ở Mường Lát, thuộc chương trình 135 của Việt Nam, trong đó khuyến khích việc xây dựng cơ sở hạ tầng nhỏ cho các xã nghèo và phát triển các hoạt động để khuyến khích nông nghiệp và lâm

nghiệp thông qua việc mở rộng ứng dụng công nghệ tiên tiến và phát triển kỹ năng (DRCC, 2008b).

Phương pháp canh tác truyền thống là lúa nước, lúa nương, ngô và sắn (DRCC, 2008b). Các cánh đồng gần suối có thể thu hoạch hai vụ một năm nhưng sản lượng vẫn thấp vì thiếu nước, do đất cằn cỗi và ít đầu tư thâm canh. (PECC4, 2008a).

Địa hình ở tỉnh Thanh Hóa không thích hợp cho trồng canh tác lúa ngoại trừ huyện Xuân Nha, với địa hình bằng phẳng và có nguồn nước dồi dào (PECC4, 2008a). Ba làng dọc theo sông Mã ở các xã Tam Chung và Tân Xuân chiếm gần như tất cả các đồng lúa nước trong vùng dự án. Lúa nước chiếm khoảng 14% tổng sản lượng gạo tại Trung Sơn và chỉ chiếm 2% trong cả hai xã Mường Lý và Trung Lý (Tercia Consultants, 2009). Không có các hệ thống thủy lợi quy mô lớn, ngoại trừ một số đập nước nhỏ xây dựng bởi những người dân địa phương để giúp tưới cho các đồng lúa.



Ảnh 5-11: Sản xuất Nông nghiệp

Ở khu vực miền núi, canh tác lúa nương hay canh tác ruộng bậc thang là hoạt động phổ biến, bình quân một hộ sử dụng 2-3 ha. Luân canh lúa - ngô - sắn hiện tại được áp dụng phổ biến theo sau đó là thời gian bỏ hóa khoảng ba đến bốn năm. Canh tác trong vườn hộ thường hạn chế và thường là trồng cây ăn quả (Tercia Consultants, 2009). Các hộ gia đình địa phương trồng lạc đậu và các loại cây ăn quả khác. Sản lượng cây trồng thấp vì thiếu đầu tư và các kỹ thuật canh tác tiên tiến (PECC4, 2008a). Bảng 5-8 miêu tả sản lượng nông nghiệp ở các bản.

Có sự hạn chế trong công tác khuyến nông về trồng trọt và chăn nuôi. Cây trồng thông thường được cung cấp bởi Phòng kinh tế huyện thông qua hội nông dân và các đơn vị dân tộc thiểu số của huyện. Người dân địa phương thực sự quan tâm tới việc tăng cường kỹ thuật canh tác với sự tham gia của hội nông dân và hội phụ nữ DRCC, 2008b).

Bảng 5-8: Sản lượng nông nghiệp của xã năm 2006

Xã	Lúa nước		Lúa nươn g	Ngô	Sắn	Lạc	Rau	Đậu
	Vụ đồng	Vụ hè						
Trung Sơn								
Diện tích ¹	19.7	1.2	58.5	135.0	264.0		19.5	74.7
Năng suất ²	30	28	8	30	70		120	20
Sản lượng ³	59.6	3.4	46.8	405.0	1848	0	234	149.4
Trung Lý								
Diện tích	37	5.0	323.7	475.0	29.70	3.0	7.0	1.0
Năng suất	30	27	8	30	70	7	120	20
Sản lượng	111.0	13.5	258.9	1425.0	207.7	2.0	84.0	2.0
Tam Chung								
Diện tích	88.7	28.6	108.7	246.0	45		1.5	0.5
Năng suất	27	24	8	30	70		20	20
Sản lượng	241.3	68.6	86.9	738.0	315.0	0	3.0	1.0
Mường Lý								
Diện tích	8.5	7.5	380.0	220.0	44.7	0	0.5	0.5
Năng suất	30	26	8	30	70	0	120	20
Sản lượng	25.5	19.5	304.0	660.0	312.7	0	6.0	0
Xuân Nha								
Diện tích	151	85	200	400	110	4	6	170
Năng suất	32	29	10	31	75	120	20	51
Sản lượng	483.2	246.5	200	1240	825	48	12	868

¹ Đơn vị Diện tích = ha² Đơn vị Năng suất = tạ/ha³ Đơn vị Sản lượng = tấn

Nguồn: Cải biên từ PECC4, 2008

5.4.2.2 Chăn nuôi

Vật nuôi không phải là nguồn thu nhập chính của người dân trong khu vực mặc dù người Thái và người Mông vẫn có truyền thống nuôi gia súc và gia cầm. Hạn chế về kỹ thuật, người dân địa phương nuôi trồng ít, vật nuôi không được chăm sóc, tất cả tạo nên hiệu quả kinh tế thấp trong ngành chăn nuôi của khu vực (PECC4, 2008). Các con vật nuôi được sử dụng như là vật cúng tế của gia đình trong các nghi lễ như là đám cưới, đám ma và dựng nhà mới (Chi và Garcia-Lozano 2008). Trong năm 2007, dịch lợn tai xanh lan rộng ở tỉnh Thanh Hóa nên người dân địa phương tránh việc giết súc vật để phân phối sang các làng khác (DRCC, 2008b).

Trung bình mỗi hộ gia đình có 1 đến 2 con bò/con trâu tuy nhiên một số hộ gia đình có 3 đến 4 con bò hoặc con trâu, 1 đến 2 con lợn, 10 đến 15 con gia cầm. Những con vật được nuôi không theo kế hoạch nào cả (PECC4, 2008) và những người nông dân thả rông những con vật nuôi để chúng kiếm ăn (Ảnh 5-12) (DRCC, 2008b). Không có đồng cỏ hay cây làm thức ăn gia súc nào được trồng, và phân chuồng nhìn chung không được sử dụng làm phân hữu cơ (Tercia Consultants, 2009)



Ảnh 5-12: Gia súc ở Khu vực TSHPP

5.4.3 Lâm nghiệp

Rừng chiếm một tỷ lệ lớn các vùng đất tự nhiên trong khu vực dự án (DRCC, 2008b) và lâm nghiệp là một phần quan trọng của đời sống người dân các xã (CAHAEE, 2008). Các loại đất giáp sông Mã thuộc loại màu mỡ và góp phần vào sản xuất của ngành lâm nghiệp (CPRD, 2008). Những khu rừng quanh làng thường được giao cho các hộ gia đình, cá nhân, trong khi các khu rừng liền kề được quản lý bảo vệ bởi Chính phủ (DRCC, 2008b). Gỗ và các lâm sản phi gỗ, như măng và nấm, được thu hoạch từ tháng tư đến tháng bảy hàng năm.

Đa số các hộ gia đình có lô đất đồi liền kề để khai thác gỗ và sản xuất lâm nghiệp ở đây thường là trồng tre luồng hoặc cây hạt (DRCC, 2008b). Nhiều hộ gia đình ở các xã Trung Lý, Mường Lý và Trung Sơn đã phát triển trang trại trồng tre luồng, giúp cung cấp một nguồn thu nhập ổn định. Hiện nay, cây trồng che phủ một phần lớn diện tích khu vực sẽ tích nước trong vùng dự án. Trong số này, diện tích sản xuất cây luồng là cao nhất. Theo các cuộc khảo sát trước đây, cây luồng chiếm phần lớn của các huyện Mường Lát và hiện đang quá non để thu hoạch (CAHAEE). Năng suất Lâm nghiệp trong khoảng 20 - 40 kg măng tre khô/ hộ / năm. Các sản phẩm khác, chẳng hạn như mật ong và động vật hoang dã, cũng được thu lượm trong các tháng, nhưng năng suất thấp (DRCC, 2008b).

Các hộ gia đình sống phụ thuộc vào lâm nghiệp chủ yếu bán các loài tre luồng bản địa (Ảnh 5-13). Luồng (*Dendrocalamus sp.*) là nguồn thu nhập lâm nghiệp chính và được trồng dọc theo bờ của Sông Mã và Sông Quanh tại các xã Trung Sơn và Tân Xuân. Trong ba năm đầu mới trồng, tre luồng được trồng chung với sắn. Trong khu vực có độ dốc cao hơn, với các nguồn cung cấp nước khan hiếm, người dân đã phát triển trồng rừng để giúp chống lại cái đói và giảm nghèo (DRCC, 2008).



Ảnh 5-13: Sản phẩm luồng

5.4.4 Nuôi trồng thủy sản

Trên địa hình vùng núi do bề mặt nước rất ít nên ngành thủy sản không phát triển như nông nghiệp và lâm nghiệp. Ao cá không phổ biến và hầu hết chỉ ở các vùng thung lũng lớn ở các xã Tam Chung và Tân Xuân.

Đánh bắt cá ở sông Mã là nguồn thu nhập quan trọng cho các xã hạ lưu con đập, nhất là khi phần lớn các loài cá ở đây đều có giá trị thị trường cao (Tercia Consultants, 2009).

Nuôi trồng thủy sản khá phổ biến ở các xã ven biển và nuôi các nước ngọt mới chỉ phát triển trong mấy năm gần đây (PECC4, 2008a). Nuôi cá cũng thông dụng trong các hộ gia đình ở xã Tam Chung (Tercia Consultants, 2009).

Có 41 loại cá được đánh bắt tại lưu vực sông Mã và 100% lượng cá đánh bắt được sử dụng làm thức ăn. Mặc dù sông Mã rất đa dạng các loại cá, tuy nhiên sản lượng thủy sản vẫn thấp. Những người đánh cá ở khu vực này đã đánh giá rằng lượng thủy sản từ sông Mã đang bị giảm nhanh chóng bởi vì (theo Đức, 2008b):

- Số lượng người đánh cá tăng bởi vì dân cư tăng;
- Nhiều ngư dân sử dụng thiết bị đánh bắt mang tính hủy diệt;
- Sử dụng các phương pháp đánh bắt hủy diệt (hóa chất độc hại, chất nổ, vv...) tràn lan;
- Cá bị thu hoạch trong mùa sinh trưởng và đẻ trứng;
- Việc xói mòn ở thượng nguồn sông và việc thay đổi thường xuyên của dòng chảy (trong một thời gian dài với cường độ lớn); và
- Nước sông Mã bị ô nhiễm.

6. Đánh giá tác động môi trường và kinh tế - xã hội

Mục đích của bất cứ đánh giá tác động nào, cho dù đó là đánh giá tác động môi trường hay tác động kinh tế xã hội, là để dự đoán và ngăn chặn những hậu quả của một hành động tiềm năng. Đối với TSHPP, xác định khả năng tác động tiềm ẩn trong xây dựng và hoạt động để

giảm thiểu hoặc loại bỏ các hiệu ứng của chúng trong vùng dự án và trong khu vực là rất quan trọng. Do đó, các bảng sau đây (Bảng 6-1 và Bảng 6-2) có năm chức năng chính:

- Nhận ra các nhân tố tác động tiềm năng trong xây dựng và vận hành và ảnh hưởng của chúng trong vùng dự án;
- Nhấn mạnh các tiêu chuẩn hoặc tiêu chí lý tưởng của biện pháp giảm nhẹ cho từng tác động liên quan đến dự án;
- Mô tả các biện pháp giảm nhẹ sẽ giảm thiểu và/hoặc loại bỏ các tác động khả năng phát sinh trong xây dựng hoặc trong vận hành;
- Xếp hạng các tác động tồn dư hoặc mức độ của những tác động tiềm năng sau khi các biện pháp giảm nhẹ đã được áp dụng; và cuối cùng
- Xác định các tác động của dự án còn trống hoặc các lĩnh vực mà cần thiết có thêm thông tin để đánh giá đúng các vấn đề liên quan đến dự án.

Tác động tồn dư là những tác động tiềm năng của một vấn đề sau khi các biện pháp giảm nhẹ đã được áp dụng. Việc xếp hạng các tác động tồn dư minh họa tổng thể mỗi tiêu chí tác động trong việc xem xét thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác hại dự án. Cột tác động còn bỏ trống chỉ ra các nghiên cứu làm rõ bổ sung yêu cầu để giảm thiểu tác động tồn dư đến một mức độ thấp hoặc chấp nhận được. Tác động tích lũy của Dự án, hay các tác động hình thành từ sự tương tác các thành phần của TSHPP, được bàn luận tại Phần 6.3.

Những Bảng sau đây thể hiện các phương pháp và xếp hạng tác động đã được giới thiệu trong Phần 1.2.2.

6.1 Giai đoạn thi công

Nhìn chung, có nhiều tác động quan trọng (Bảng 6-1) xảy ra trong suốt quá trình thi công một dự án thủy điện. Hầu hết các hoạt động thi công đều ảnh hưởng tới nguồn nước và không khí. Các ảnh hưởng cụ thể khác của việc thi công như là khai thác đá và các mỏ vật liệu tạm, xây dựng các lán trại của công nhân, nhu cầu tăng cao ở khu vực công trường và lực lượng lao động, các đường hầm, trạm điện và các con kênh dẫn dòng, thi công các con đường, địa điểm tái định cư, thay đổi dòng chảy hạ lưu và cuối cùng những tác động đó kết hợp lại ảnh hưởng tới tài nguyên lý sinh, kinh tế - xã hội và văn hóa trong vùng dự án.

Bảng 6-1: Những tác động của xây dựng và đề xuất các biện pháp giảm nhẹ

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
Chuẩn bị hồ chứa (phát quang, ủi đất, đào hồ, san bằng, vận chuyển bằng xe tải,...)	Gây tiếng ồn	Gây ồn ào cho những người dân làng, thú nuôi và động vật hoang dã	Mức độ tiếng ồn không nên gây ảnh hưởng đến các hộ gia đình, thú nuôi hay đến các loài động vật hoang dã	- Các hoạt động xây dựng nên giới hạn vào ban ngày - Nếu các hoạt động đó diễn ra ngoài giờ ban ngày thì thông báo cho dân làng biết	Th	Th	Th	Th	Th	Th	Thông tin thêm về máy móc dùng để phát quang khi cần
	Gây bụi bẩn	Chất lượng không khí bị giảm cho những công nhân xây dựng, dân làng địa phương và môi trường xung quanh	Bụi bặm gây ra không được làm hại đến sức khỏe hoặc gây khó chịu cho những nhóm người bị ảnh hưởng	- Khu làm việc có sử dụng nước và những con đường liên quan - Giảm thiểu việc đi lại trong làng và quan sát giới hạn tốc độ bắt buộc - Sử dụng kho dự trữ và nguyên vật liệu bắt buộc càng sớm càng tốt - Che đậy mọi vật liệu hở khi vận chuyển	Th	Th	Tb	Tb	Th	Th	
	Mất độ che phủ rừng	Mất đất sản xuất	Việc di chuyển rừng chỉ được nằm trong các vùng chỉ định	- RLDP sẽ cho phép những người dân ở vùng bị ảnh hưởng được bỏ cây cối có giá trị kinh tế hoặc giá trị thực tiễn cao trước khi giải phóng thi công khu vực - Tránh phát quang quá mức so với yêu cầu của dự án - Những phần vụn của cây cối sẽ bị loại bỏ và/ hoặc đốt ở khu vực quy định	Tb	Tb	Tb	Th	Tb	Tb	Làm rõ kế hoạch phát quang và tận dụng ;âm sản(Kế hoạch trình vệ sinh lòng Hồ chứa) để loại bỏ rác tạp

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
		Mất khoản thu nhập tiềm năng	Không còn những tác động lâu dài đối với những hộ gia đình phụ thuộc vào sản xuất lâm nghiệp	• Đền bù tài chính cho sự mất mát nguồn tài nguyên rừng • Các vùng tái định cư sẽ có đất sản xuất phù hợp cho sản xuất lâm nghiệp • RLDP sẽ tổ chức các chương trình tập huấn nhằm đa dạng hóa nguồn thu nhập	Tb	Tb	Tb	Th	Th	Tb	
		Mất đi sự đa dạng hóa sinh học và môi trường sống	Không làm mất đi các loài vật có trong danh sách, sự đa dạng hóa sinh học và môi trường sống	• Tránh phát quang ở khu vực cấm và được bảo vệ • Giảm thiểu hoạt động xây dựng trong thời gian sinh sản/ làm tổ • Nâng cao nhận thức về môi trường và giáo dục cho nhà thầu và công nhân xây dựng • Tăng cường/cải thiện các hoạt động và năng lực cho lực lượng bảo vệ	Th	Th	Tb	Th	Th	Th	Đa dạng hóa sinh học và lập kế hoạch cần thiết cho việc quản lý các loài nằm trong danh sách
	Giao thông đường bộ	Gây ra bụi bẩn	Đề cập tới mục bên trên về việc “Gây ra bụi bẩn”								
		Tăng cường giao thông đường bộ	Không có rủi ro cho người dân địa phương		Tăng cường giao thông đường bộ	Không có rủi ro cho người dân địa phương		Tăng cường giao thông đường bộ	Không có rủi ro cho người dân địa phương		Tăng cường giao thông đường bộ

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
		Làm hỏng đường	Toàn bộ con đường sẽ không được dàn xếp	Sửa đường theo yêu cầu, đặc biệt là những nơi hư hỏng do xe cộ công trường gây ra	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
		Tiếng ồn và sự rung	Mức độ tiếng ồn và độ rung không được làm ảnh hưởng đến các hộ gia đình, đến các động vật nuôi hoặc các loài thú hoang dã	- Giao thông đường bộ cần phải được giới hạn vào thời gian ban ngày - Nếu giao thông đường bộ diễn ra ngoài thời gian ban ngày thì phải thông báo cho dân làng biết. - Định kỳ kiểm tra xe, máy để đảm bảo kỹ thuật	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
	Tai nạn và những sự kiện ngoài kế hoạch	Rủi ro tăng cao cho sức khỏe và sự an toàn của mỗi người trong quá trình xây dựng	Giảm thiểu có rủi ro cho người dân địa phương hoặc cho sức khỏe và sự an toàn của công nhân xây dựng	- Đào tạo và định hướng cho công nhân xây dựng - Cung cấp trang thiết bị bảo hộ và dụng cụ cấp cứu - Thường xuyên hướng dẫn sử dụng dụng cụ và máy móc	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
	Bảo trì, cất giữ xe cộ và máy móc	Vấn đề khí thải làm giảm chất lượng không khí	Tiêu chuẩn chất lượng không khí được duy trì trong quá trình xây dựng	- Bảo dưỡng xe cộ theo cẩm nang nhà sản xuất - Sửa xe và thiết bị khi cần	Th	Th	Th	Th	Th	Th	

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
		Cất giữ và xả xăng dầu, dầu bôi trơn và các chất gây nguy hiểm khác trong quá trình hoạt động và bảo trì	Đảm bảo không có chất độc hại thải ra môi trường.	Cung cấp và bảo dưỡng nơi lưu giữ và cung cấp nhiên liệu quy định	Th	Th	Th	Th	Th	Th	Lập kế hoạch quản lý nguyên liệu độc hại cần thiết
	Chất thải sinh hoạt (như rác, phân, chất thải của con người,...)	Gây ô nhiễm hệ sinh thái (nước, đất, thực vật,...)	Tạo ra chất thải không ảnh hưởng đến hệ sinh thái xung quanh	- Chất thải sinh hoạt được thu gom đúng cách và chuyển tới những nơi đã được kiểm duyệt - Thực hiện chương trình tái chế ở bất cứ nơi nào có thể.	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
	Rác thải tự nhiên (gỗ cháy, thực vật hỏng,...)	Phá hỏng hệ sinh thái (nước, đất, thực vật,...)	Tạo ra chất thải không làm hỏng đến hệ sinh thái xung quanh	Rác thải tự nhiên sẽ được thải ra những nơi quy định và/ hoặc được đốt cháy	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
	Mất hoặc thay đổi các địa danh lịch sử/ địa lý/ văn hóa	Làm hư hại hoặc phá hủy nội dung bên trong của các địa danh	Giảm thiểu việc làm hư hại trong các hoạt động khai quật	- Theo dõi các thủ tục của kế hoạch khai quật và tạm dừng đồ phế thải - Xây dựng các khu vực mờ mờ/ nghĩa trang/ những nơi linh thiêng mới ở các khu vực tái định cư khi được yêu cầu	Th	Th	Th	Th	Ca o	Th	Nghiên cứu thêm những nơi chôn cất cần thiết
		Làm hư hại hoặc phá hủy các di tích mới	Đảm bảo không có địa danh nào bị gây phiền nhiễu cho đến khi được	Việc phát hiện những địa danh mới sẽ được thực hiện theo "Các thủ tục Tìm kiếm Cơ hội"	Th	Th	Th	Th	Ca o	Th	

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
		được phát hiện	điều tra hợp thức								
	Tái định cư làng xã và người dân địa phương là kết quả của việc tạo ra nguồn cung cấp	Mất nhà cửa	Người dân sẽ được tái định cư hoặc được đền bù	- Cung cấp nhà mới ở những khu tái định cư theo quy định - Đền bù bằng tiền cho những hộ gia đình tự giải quyết nơi ở	Th	Th	Th	Th	Th	Th	Làm rõ thêm về việc thực hiện RLDP cần thiết
		Làm xáo trộn cho các gia đình, cấu trúc cộng đồng, tính đồng nhất văn hóa và dân tộc	Những người dân làng được tái định cư sẽ tái lập cách sống hiện tại của họ ở nơi mới	- Xây dựng các chương trình giáo dục và đào tạo nhằm đa dạng hóa thu nhập - Cung cấp mạng lưới truyền thông và chương trình xã hội nhằm hỗ trợ giai đoạn chuyển tiếp của việc tái định cư	Ca o	Cao	Tb	Tb	Tb	Tb	Làm rõ thêm về việc thực hiện RLDP cần thiết
	Mở rộng các xã cho các hộ tái định cư	Thay đổi về văn hóa cộng đồng và di sản dân tộc	Những người dân làng ở các xã bị ảnh hưởng sẽ duy trì cách sống hiện tại của họ	Cung cấp mạng lưới truyền thông và chương trình xã hội nhằm hỗ trợ việc chuyển tái định cư	Ca o	Tb	Th	Tb	Tb	Tb	
		Tăng nhu cầu cho việc chia sẻ các nguồn tài nguyên thiên nhiên	Không quá lạm dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên	- Xây dựng các chương trình giáo dục và nâng cao nhận thức về việc quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên - Đồng quản lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên hiện có giữa các xã	Tb	Tb	Tb	Tb	Th	Tb	Làm rõ thêm về việc thực hiện RLDP cần thiết
		Nhu cầu tăng về các dịch vụ y tế	Cung cấp các dịch	Mở rộng hoặc tạo ra các trang thiết bị	Th	Th	Th	Th	Th	Th	

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
		và cộng đồng	vụ thích hợp	và dịch vụ giáo dục và y tế mới							
		Tăng việc truyền bệnh	Không tăng về tỉ lệ truyền bệnh	- Giáo dục và nâng cao nhận thức về thực hành vệ sinh và lây nhiễm bệnh - Mở rộng và tạo ra các trang thiết bị vệ sinh mới	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
		Gây ồn ào đến các gia đình, cấu trúc cộng đồng và tính đồng nhất về văn hóa và dân tộc	Những người dân làng hiện tại sẽ giữ lối sống hiện nay của họ	- Xây dựng các chương trình giáo dục và đào tạo nhằm đa dạng hóa thu nhập - Cung cấp mạng lưới truyền thông và các chương trình xã hội nhằm hỗ trợ việc chuyển tái định cư	Ca o	Cao	Tb	Tb	Tb	Tb	Làm rõ thêm về việc thực hiện RLDP cần thiết
Xây dựng khu vực đập (Phát quang, tháo gỡ, ủi đất, đào hố, phá nổ, dự trữ, bỏ rác thải, thu hồi sông, xe cộ đi lại, ...)	Tạo tiếng ồn và độ rung	Gây ồn ào đến các hộ gia đình, thú nuôi và động vật hoang dã tại địa phương	Mức độ tiếng ồn và độ rung không được làm ảnh hưởng đến các hoạt động hàng ngày	- Các hoạt động xây dựng chỉ nên diễn ra vào ban ngày - Nếu việc xây dựng yêu cầu ngoài giờ làm ban ngày thì phải hỏi ý kiến của các hộ gia đình và địa phương - Phải cảnh báo trước khi thực hiện việc phá nổ	Th	Tb	Tb	Cao	Th	Tb	
	Mất độ che phủ rừng	Đề cập ở phần trên về "Mất độ che phủ rừng"			Th	Th	Th	Tb	Tb	Th	Bổ sung thêm các chi tiết về kế hoạch phát quang cần thiết

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
	Xói mòn đất	Sự đóng cặn tầng	Giảm thiểu xói mòn đất và đóng cặn	- Thực hiện các biện pháp kiểm soát xói mòn đất và đóng cặn ở những nơi nhạy cảm (như dốc lớn, đất cát...) - Khi xây dựng thì cần tránh những điều kiện khí hậu ẩm ướt - Tái sinh trường ở những nơi có tính khả thi cao	Th	Th	Th	Th	Th	Xói mòn đất	Sự đóng cặn tầng
		Tính không ổn định về độ dốc	Toàn bộ độ nghiêng sẽ được duy trì trong suốt quá trình xây dựng	- Kè đá hoặc tạo kết cấu ổn định - Thực hiện việc san đất đúng cách và tạo các kết cấu thu hồi nước	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
		Mất tầng đất mặt màu mỡ	Duy trì việc dự trữ đất bề mặt để dùng sau này	Đề cập đến kế hoạch quản lý tác động của xây dựng	Th	Th	Th	Th	Th	Th	Bổ sung thêm các chi tiết cần thiết về kế hoạch quản lý tác động xây dựng
	Tạo bụi bẩn	Đề cập ở phần trên về việc "Tạo bụi bẩn"									
	Rác thải sinh hoạt và rác thải tự nhiên	Đề cập ở phần trên về "Rác thải sinh hoạt" và "Rác thải tự nhiên" để có thêm thông tin chi tiết									

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
	Tạo mỏ đá và mỏ vật liệu tạm	Bỏ lớp dưới bề mặt và các nguyên liệu bề mặt	Duy trì độ dốc đất và hệ thống cống rãnh	- Đá, sỏi bị khai quật sẽ không làm hại đến lòng sông và hai bên bờ, và không cản trở dòng chảy - Hạn chế các hoạt động đến các địa bàn đã được duyệt	Th	Th	Th	Th	Th	Th	Bỏ lớp dưới bề mặt và các nguyên liệu bề mặt
		Bụi bẩn và rác thải sinh ra trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu	Hạn chế việc tạo ra bụi bẩn và rác thải trong quá trình vận chuyển	Thực hiện các biện pháp bảo vệ trong quá trình vận chuyển (nghĩa là che phủ phía trên hàng hóa và giảm tốc độ đi lại, ...)	Th	Th	Th	Th	Th	Th	Bụi bẩn và rác thải sinh ra trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu
		Bỏ các hố tạm và mỏ đá	Tất cả các vùng bị gây ồn ào sẽ được khiêu nại đúng cách sau khi xây dựng xong	- Dốc đi vòng quanh - Đảm bảo việc bảo dưỡng đường ống cống rãnh - Đề cập tới Kế hoạch khiêu nại	Th	Th	Th	Th	Th	Th	Bỏ các hố tạm và mỏ đá
	Chất thải gây ô nhiễm từ đường hầm	Chất lượng nước giảm (cặn, ô nhiễm,...) và các tác động đến hệ sinh thái dưới nước	Không thải trực tiếp nước hầm vào bất cứ nguồn nước hay thể nước nào	- Thực hiện giám sát cá trạm thượng và hạ nguồn về chất thải - Thải vào mùa lưu lượng nước cao và ở gần các cửa sông - Cung cấp các bộ hướng dẫn sự cố tràn và các thủ tục ứng cứu về tràn dầu, nhiên liệu - Tập huấn nhân viên các thủ tục hợp	Th	Th	Th	Th	Th	Th	

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
				lý về chất thải độc hại							
	Các hoạt động xây dựng trong dòng chảy (làm đập bao thép, hoạt động trạch dòng sông, dòng chảy, hoạt động máy móc/ thiết bị, ...)	Chất lượng nước giảm (cặn, ô nhiễm,...) và các tác động đến hệ sinh thái dưới nước	Gây ảnh hưởng tối thiểu đến chất lượng nước và hệ sinh thái dưới nước	- Các hoạt động xây dựng nên thực hiện vào ban ngày trong khi mực nước thấp - Duy trì cấu trúc trạch dòng sông trong suốt quá trình xây dựng - Giảm thiểu các hoạt động trong dòng chảy - Xây dựng cống để duy trì dòng chảy - Bảo quản xe cộ và thiết bị đúng cách - Nạo vét và phục hồi các đường cống rãnh xung quanh - Thực hiện chương trình nuôi trồng thủy sản như một sự đền bù mất cá ở vùng hồ chứa	Th	Th	Tb	Tb	Th	Th	Bổ sung thêm các chi tiết cần thiết về kế hoạch quản lý tác động xây dựng
Tạo trại xây dựng (phát quang xung quanh, xây dựng khu trại, người	Phát quang xung quanh	Đề cập đến phần trên về việc "Chuẩn bị hồ chứa và khu vực phát quang" để có thêm chi tiết về ảnh hưởng của việc phát quang									
	Xây dựng các khu trại mới	Cầu tăng vì nguyên vật liệu xây dựng		Xây dựng các khu trại mới	Vì nguyên vật liệu xây		các khu trại mới	vì nguyên vật liệu xây dựng		Xây dựng các khu trại mới	Cầu tăng vì nguyên vật liệu xây dựng

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
theo dõi lực lượng lao động và trại)		Yêu cầu lắp đặt cho các dịch vụ vệ sinh	Cung cấp đầy đủ các dịch vụ vệ sinh và rác thải	- Cung cấp các dịch vụ vệ sinh dễ dàng và phù hợp - Nhận biết các điểm xả và giám sát việc làm đúng; không xả dưới các điều kiện không làm đúng	Th	Th	Th	Th	Th	Th	
		Tạo ra tiếng ồn và bụi bẩn	Tham khảo về “Tiếng ồn” và “Bụi bẩn” ở phần trước nếu muốn có thông tin chi tiết								
		Chất thải sinh hoạt	Tham khảo phần trước về “Chất thải sinh hoạt” nếu muốn có thêm thông tin chi tiết								
	Tạo công ăn việc làm	Khai thác tiềm năng của lực lượng lao động địa phương sẽ ít tổn kém hơn	Cơ hội việc làm ngang bằng	- Các quy tắc thanh toán tiêu chuẩn và thực hành việc thuê nhân công - Cung cấp các chương trình tập huấn cho người dân địa phương	Tb	Th	Tb	Th	Th	Th	
		Thay đổi về các hoạt động nghề nghiệp và truyền thống	Mức sống sẽ được cải thiện và các hoạt động truyền thống sẽ được ủng hộ	- Cung cấp dịch vụ cho cả công nhân tại địa phương và công nhân ở bên ngoài - Hỗ trợ các hoạt động truyền thống	Tb	Th	Tb	Th	Th	Th	Bổ sung những chi tiết được yêu cầu trong kế hoạch quản lý trại xây dựng
		Thay đổi hình thức lao động bằng tay và lao động trong các hộ gia đình (về nông nghiệp và lâm nghiệp,...)	Nữ giới sẽ không phải chịu gánh nặng trong việc chăm sóc gia đình, nhà cửa	RLDP sẽ thực hiện các chương trình ủng hộ nhằm trợ giúp nữ giới trong các hoạt động tại nhà và khuyến khích nam giới không có việc làm chia sẻ trách nhiệm của mình với nữ giới về công việc nhà	Tb	Ca o	Tb	Th	Th	Tb	Bổ sung những chi tiết được yêu cầu trong kế hoạch quản lý trại xây

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
											dựng
		Lạm phát khu vực	Giảm thiểu lạm phát	Khuyến khích nhận nguyên vật liệu, thực phẩm, nước từ bên ngoài							
	Hiệu ứng "thị trấn bùng nổ" từ sự tăng nhanh dân số và các nhu cầu tài nguyên	Lạm phát tài nguyên cục bộ vì dân số và nhu cầu tài nguyên tăng cao	Giảm thiểu lạm phát và quản lý tài nguyên trong suốt quá trình mở rộng các xã	Khuyến khích cung cấp các vật liệu, thực phẩm và nước từ ngoài	Tb	Tb	C	Tb	Tb	Tb	
	Cầu tăng vì cơ sở hạ tầng và các tiện ích	Cầu tăng vì nguyên vật liệu xây dựng có thể gây ra những xung đột xã hội	Các hoạt động xây dựng sẽ không khai thác các nguồn tài nguyên hiện có	- Đảm bảo các nguồn lực xây dựng không xung đột với nguồn cung cấp tại địa phương - Tăng cường an ninh ở các khu vực tự nhiên và cần được bảo vệ	Tb	Tb	Tb	Th	Th	Tb	
		Cầu tăng vì các dịch vụ cộng đồng và nhân viên (thuốc, các dịch vụ khẩn cấp và đảm bảo an toàn, ...)	Công nhân xây dựng và người dân địa phương sẽ nhận được đầy đủ các loại dịch vụ	- Cung cấp cán bộ giáo dục và đào tạo - Hỗ trợ tài chính cho các dịch vụ hỗ trợ và duy trì hoạt động	Tb	Tb	Th	Th	Th	Th	Bổ sung những chi tiết cần thiết trong kế hoạch đảm bảo sức khỏe của người dân trong vùng và của công nhân

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
		Cầu tăng vì nước uống (chuẩn bị đồ ăn, thức uống, tắm rửa cho vật nuôi,...)	Công nhân xây dựng và người dân địa phương sẽ được cung cấp nước sạch từ nguồn tin cậy	- Đảm bảo nguồn lực xây dựng không xung đột với nguồn cung cấp tại địa phương - Cung cấp các phương tiện chứa nước - Đảm bảo nguồn dự trữ nước luôn sẵn có, đặc biệt vào mùa khô	Tb	Th	Tb	Th	Th	Th	
		Các dịch vụ vệ sinh và sản xuất nước thải có thể gây ra những xung đột xã hội	Công nhân xây dựng và người dân địa phương sẽ được cung cấp đầy đủ các phương tiện để thải rác thải	Các khu vực xây dựng sẽ được cung cấp đầy đủ các dịch vụ vệ sinh theo tiêu chuẩn của Việt Nam hoặc tiêu chuẩn của Ngân hàng Thế giới	Tb	Tb	Th	Tb	Th	Tb	
		Nhu cầu về điện/ nhiên liệu tăng có thể gây ra những xung đột xã hội	Điện/ nhiên liệu sẽ được cung cấp mà không cần thỏa hiệp về những nguồn lực hiện tại hoặc khai thác các vùng tự nhiên (như củi chẳng hạn)	- Tuân thủ các quy tắc để tránh khai thác các nguồn lực tự nhiên (củi). - Cung cấp thêm nhiên liệu để tránh xung đột với người dân địa phương Tăng cường an ninh ở xung quanh khu vực cần được bảo vệ, đặc biệt là dọc các đường bộ	Tb	Tb	Tb	Th	Th	Tb	
	Ảnh hưởng về sức khỏe lên công nhân xây dựng/lán trại	Tỉ lệ truyền bệnh tăng	Công nhân được tiêm vắc-xin và theo dõi bệnh	- Cung cấp các dịch vụ và chương trình chăm sóc sức khỏe cho công nhân xây dựng và những người dân địa phương - Cung cấp cho các công nhân ở lán	Tb	Tb	Tb	Th	Th	Tb	Bổ sung những chi tiết cần thiết trong kế hoạch đảm bảo sức khỏe

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
				trại các cán bộ y tế được đào tạo và các trợ cấp y tế. Giáo dục và nâng cao nhận thức về vệ sinh cá nhân và bệnh lây truyền qua đường tình dục - Vệ sinh sạch sẽ các nơi công cộng (như nhà bếp của trại,...) - Cung cấp màn cho tất cả khu nghỉ đêm của lán trại - Khuyến khích công nhân ở lán trại sử dụng thức ăn và nước uống chín, sôi - Đề hạn chế nước ứ đọng, hệ thống thoát nước sẽ được bảo trì							của người dân trong vùng và của công nhân
		Sử dụng và buôn bán ma túy tăng	Việc sử dụng ma túy làm trò tiêu khiển phải bị cấm	- Thực hiện việc sàng lọc xét nghiệm ma túy - Tăng cường an ninh, đặc biệt là đường bộ và đường thủy - Xây dựng các chương trình giáo dục và nhận thức về ma túy cho những người dân làng và công nhân xây dựng	Tb	Tb	Tb	Tb	Th	Tb	
	Tác động lên sức khỏe dân làng và các xã	Tăng tỷ lệ bệnh truyền nhiễm	Giảm thiểu rủi ro phơi nhiễm cho người dân địa phương	- Đảm bảo các trung tâm y tế địa phương có đủ nhân viên và có đủ thiết bị điều trị - Giáo dục và đẩy mạnh tuyên truyền nhận thức vệ sinh cá nhân về các							

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
				bệnh truyền nhiễm qua đường tình dục - Tăng cường giám sát các cá nhân tái định cư và những người dễ tổn thương nhất do thay đổi khí hậu (như nhiệt độ, thời tiết bất lợi, mưa...) - Đề ngăn chặn nước ứ đọng, các hệ thống thoát nước sẽ được bảo trì - Giáo dục các cá nhân về các phương pháp để cải thiện vệ sinh cá nhân - Cung cấp nguồn nước sạch và an toàn - Cung cấp thiết bị phòng tắm/vệ sinh cho các hộ mới - Bảo đảm các vùng tái định cư có cán bộ y tế được tập huấn đào tạo - Đảm bảo các trung tâm y tế có đủ phương tiện để điều trị bệnh tật							
	Mất tính đa dạng sinh học và ép các vùng bảo vệ tăng lên	Mất độ che phủ của rừng, tác động về các loài vật và giảm đi tính toàn vẹn ở các khu vực được bảo vệ	Giữ gìn và nâng cao các khu vực được bảo vệ gần khu dự án	- Tăng cường các biện pháp bảo vệ và quản lý cho 3 khu vực được bảo vệ - Thực hiện quy tắc hành xử của công nhân về việc cấm tiêu thụ thịt săn bắn ở các khu xây dựng	Th	Tb	Th	th	Cao	Tb	
	Mất tính đồng nhất về văn	Đưa tới các vấn đề về ma túy, mại dâm,	Không nên làm cho lối sống của cá nhân cũng như	- An ninh trật tự ở làng tăng cao - Tạo ra các khu sinh hoạt tách biệt cho	Tb	Cao	Tb	Tb	Th	Tb	Làm rõ thêm những vấn đề cần thiết về

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
	hóa và dân tộc	cờ bạc và bệnh tật • Phạm pháp và trộm cắp tăng • Mất phong tục về văn hóa và dân tộc • Mất lòng tự tôn ở các vùng dân tộc thiểu số, phụ nữ, thanh niên và người già	cộng đồng bị ảnh hưởng lâu dài	công nhân xây dựng • Xây dựng các chương trình giáo dục và nâng cao nhận thức cho người dân địa phương, đặc biệt là cho thế hệ trẻ • Xây dựng các chương trình và các hoạt động hỗ trợ nhằm bảo tồn di sản văn hóa và dân tộc • Thực hiện RLDP							việc thực hiện RLDP
Thi công đường vào (Co luong-Co Me)	Mất đa dạng sinh học và tăng áp lực vào khu bảo vệ	• Mất che phủ rừng • Tăng gaio thông đường bộ • Tiếng ồn và chấn động quấy nhiễu dân làng, gia súc và động vật hoang dã	Giảm thiểu tác động lên khu bảo vệ	• Đẩy mạnh các giải pháp quản lý và bảo vệ khu bảo vệ trong những khu vực gần đường vào • Hoạt động xây dựng cần tiến hành vào ban ngày • Giảm thiểu giao thông trong làng bản và quanh các khu bảo vệ							
Thi công đường truyền tải điện phủ	Gây bụi bẩn	Tham khảo về “Gây bụi bẩn” ở phần trên									
	Tạo tiếng ồn và độ rung	Tham khảo về “Tạo tiếng ồn và độ rung” ở phần trên									

Tác nhân gây ra tác động	Vấn đề	Tác động	Mục tiêu/ Tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của dự án	Mức độ ảnh hưởng của tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời lượng	Cường độ	Phạm vi địa lý	Khả năng xảy ra	Khả năng đảo ngược	Tác động còn lại	
trợ (đường truyền tải điện, đường vận hành vv...)	Mất độ che phủ rừng	Tham khảo về “Mất bia rừng” ở phần trên									
	Thay đổi các di tích lịch sử/ khảo cổ và văn hóa	Tham khảo về “Thay đổi các di tích lịch sử/ khảo cổ và văn hóa” ở phần trên									
	Xói mòn đất	Tham khảo về “Xói mòn đất” ở phần trên									
	Giao thông đường bộ tăng	Tham khảo về “Giao thông đường bộ tăng” ở phần trên									
	Tai nạn và các sự kiện ngoài kế hoạch	Tham khảo về “Tai nạn và các sự kiện ngoài kế hoạch” ở phần trên									
	Bảo quản và cất giữ xe cộ và thiết bị	Tham khảo về “Bảo quản và cất giữ xe cộ và thiết bị” ở phần trên									
	Tái định cư của các xã và người dân làng bị ảnh hưởng	Tham khảo về “Tái định cư của các xã và người dân làng bị ảnh hưởng” ở phần trên									
	Làm mất bản sắc văn hóa và dân tộc	Tham khảo phần “Làm mất bản sắc văn hóa và dân tộc” ở trên									

6.1.1 Không khí

6.1.1.1 Chất lượng không khí

Nhân tố tác động

Chất lượng không khí có thể bị ảnh hưởng thông qua việc đào bới san lấp mặt bằng, sự đo đạc, công tác nổ mìn, các hoạt động vận chuyển, việc dự trữ các nguyên vật liệu xây dựng, việc xử lý rác thải, xây dựng cầu đường, các phương tiện tham gia giao thông, vv...

Tác động tiềm ẩn

Việc xây dựng bể chứa nước, đập ngăn nước, đường xá và các phương tiện tham gia giao thông có thể ảnh hưởng đến chất lượng không khí trong khu vực triển khai dự án. Bụi bẩn cũng là một tác nhân gây ra tác động tiềm ẩn xuất hiện trong quá trình diễn ra các hoạt động xây dựng. Bụi bẩn sinh ra trong các hoạt động thi công tại các công trường xây dựng có thể làm giảm chất lượng không khí, gây ảnh hưởng không tốt đối với sức khỏe của người lao động, người dân địa phương và môi trường xung quanh. Thêm vào đó, các hoạt động tại mỏ đá như vận hành máy nghiền đá, trộn bê tông, nổ mìn và giao thông đường bộ trên những con đường không lát đá (gia cố mặt đường) kết hợp với các phương tiện tham gia giao thông đi lại sẽ sản sinh ra bụi bẩn trong không khí (làm bẩn các chất dạng hạt) và sự thải khí ga như NO_x, Sox và Ôxít các-bon. Bụi bẩn được tạo ra trong suốt quá trình xây dựng đường sá có thể cũng ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân xây dựng và cộng đồng dân cư sống ở vùng lân cận của khu vực triển khai dự án.

Các biện pháp giảm nhẹ

Để giảm nhẹ những tác động trong khu vực xây dựng, các phương pháp kiểm soát bụi bẩn sẽ được áp dụng trên tất cả các con đường không lát đá và xung quanh khu vực thi công, đặc biệt trong những ngày thời tiết khô và nhiều gió. Biện pháp sử dụng nước để giảm nồng độ bụi bẩn chỉ nên được áp dụng theo những giờ quy định (Điều này nên được xem xét trong hợp đồng thỏa thuận với người dân địa phương). Những tiêu chuẩn về chất lượng không khí sẽ được đảm bảo trong suốt quá trình thi công. Các làng bản gần công trường sẽ được thông báo trước nhằm giúp họ chuẩn bị và/hoặc thích nghi với môi trường mới. Tất cả con đường không lát đá và các công trường xây dựng sẽ được phun nước nếu cần để kiểm soát bụi hợp lý. Bụi bẩn sinh ra từ các bãi để vật liệu sẽ được đảm nén, và các bãi để vật liệu sẽ không được phép bày ra trong thời gian dài.

Con đường chính (từ Co luong đến Co Me) dẫn tới tuyến đập và tới nhà máy thủy điện sẽ được lát và phun nước. Tất cả xe tải chuyên chở vật liệu xây dựng khi đi qua con đường này sẽ được phun nước, còn ngoài ra các loại xe cộ khác sẽ không được phép lưu thông trên đoạn đường này. Lượng xe cộ đi lại thường xuyên trong khu vực này (hàng ngày/hàng tuần) sẽ phải đi theo các khu vực quy định. Giao thông trên các tuyến đường phụ, đường chính phải được quy định nghiêm ngặt để giảm thiểu tối đa sự ô nhiễm không khí. Ngoài ra, toàn bộ quá trình thực hiện sẽ tuân theo bộ quy phạm xây dựng trong suốt thời gian và các giai đoạn thi công xây dựng nhằm đảm bảo yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 5939-2005).

Tất cả khu vực cung cấp nước sẽ được xác định rõ ràng và lượng nước sử dụng sẽ được ghi chép lại để tránh trường hợp xảy ra tranh chấp xung đột với người dân địa phương.

Thời gian và cường độ tác động được dự kiến là thấp nếu áp dụng đúng cách các biện pháp giảm thiểu trong các giai đoạn thi công. Mức độ ảnh hưởng về mặt địa lý sẽ được điều tiết bởi

vì các hoạt động xây dựng đường sá có nguy cơ gây ảnh hưởng xấu đến các công nhân xây dựng, các hộ gia đình và dân cư sống quanh khu vực thi công. Sự cố nảy sinh do xe cộ giao thông và các hoạt động thi công mà sản sinh ra bụi bẩn trong không khí và sự thải khí ga sẽ giảm. Tác động tồn dư được dự kiến là thấp nếu áp dụng đúng các biện pháp giảm thiểu trong suốt quá trình thi công.

6.1.2 Tiếng ồn và chấn động

Nhân tố tác động

Sự phát quang, đào bới san lấp mặt bằng, sự đo đạc, thải khí ra ngoài môi trường, xe tải chở hàng, việc dự trữ các nguyên vật liệu xây dựng, việc xử lý rác thải, xây dựng cầu đường, và các phương tiện tham gia giao thông.

Tác động tiềm ẩn

Việc chuẩn bị mặt bằng xây dựng tuyến đập và hồ chứa, xây dựng đường và các phương tiện giao thông có thể gây ra sự khuấy động, xáo trộn cuộc sống của các hộ dân địa phương, gia súc và các loài vật hoang dã. Trong các giai đoạn thi công, khi vận hành các thiết bị và xe cộ được sử dụng cho việc san lấp mặt bằng, khoan đục, và trộn bê tông sẽ là nguyên nhân chính gây ra mọi tiếng ồn. Những hoạt động này có thể ảnh hưởng đến cuộc sống hàng ngày của người dân địa phương và dẫn tới sự di dời của các loài động vật hoang dã.

Những nguyên nhân gây ra tiếng ồn và sự rung động khác có thể là do việc sử dụng chất nổ để nổ mìn khai thác đá, và các hoạt động nghiền đá.

Mức ồn từ các thiết bị và xe cộ trong công trường được dự kiến xấp xỉ 80 – 95 dBA (PECC4, 2008a). Tuyến đập nằm ở khu vực Trung Sơn và xã Trung Sơn có thể bị ảnh hưởng bởi các hoạt động xây dựng đồng thời khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha, cách công trường xây dựng đập khoảng 7km vì vậy các loài động vật hoang dã có thể bị ảnh hưởng bởi tiếng ồn do công tác nổ mìn gây ra.

Tiếng ồn được sinh ra trong suốt quá trình thi công đường vào nối từ Co Luong đến Co Me có thể gây ảnh hưởng đến lán trại công nhân xây dựng và người dân các xã sống gần công trường.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các hoạt động xây dựng, nổ mìn và giao thông đường bộ chỉ diễn ra vào ban ngày. Nếu việc thi công và giao thông đường bộ có yêu cầu làm thêm ngoài giờ thì người dân và các hộ gia đình sống tại khu vực quanh đó sẽ được thông báo và tư vấn.

Công tác nổ mìn sẽ tiến hành vào những khoảng thời gian cố định trong ngày và/hoặc phải cảnh báo trước khi tiến hành.

Máy móc thi công và các phương tiện vận chuyển nên được bảo dưỡng trong điều kiện tốt và các ống giảm thanh sẽ được lắp đặt trên tất cả các máy móc để giảm mức ồn. Thiết bị như trạm trộn bê tông sẽ phải được đặt càng xa khu dân cư càng tốt. Nhà thầu sẽ luôn luôn chuẩn bị kịp thời để giải quyết các vấn đề về tiếng ồn có thể nảy sinh bất cứ khi nào.

Thời gian của tác động được dự kiến là thấp bởi các biện pháp giảm thiểu được áp dụng đúng cách trong các giai đoạn thi công. Khi mà một số hoạt động như công tác nổ mìn, san lấp mặt bằng, khoan đào, xây dựng đường, xe cộ đi lại, vv... vẫn đang ảnh hưởng đến các hộ dân địa phương, gia súc và các loài hoang dã thì tác động đó vẫn ở mức vừa phải. Khi ở cách xa tuyến

đập nhiều ki lô met mà vẫn có thể nghe thấy tiếng ồn và rung động thì tác động đó vẫn ở mức vừa phải. Khả năng xuất hiện có thể xảy ra ở mức cao bởi vì tiếng ồn do các hoạt động xây dựng và giao thông đường bộ vẫn đang ảnh hưởng đến cuộc sống của cộng đồng dân cư và các loài động vật hoang dã ở khu vực xung quanh khi các biện pháp giảm thiểu sẽ được áp dụng đúng cách trong giai đoạn thi công thì khả năng tác động quay trở lại sẽ giảm. Những ảnh hưởng còn sót lại đã đạt được sự giảm thiểu vừa phải khi Các biện pháp giảm nhẹ được yêu cầu bổ sung thêm để nhằm giảm mức ảnh hưởng còn tồn đọng đến mức thấp hoặc ở mức có thể chấp nhận được.

6.1.3 Đất đai

6.1.3.1 Tạo mỏ vật liệu tạm và mỏ đá

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, san ủi, đào bới, san lấp, nổ mìn, vận chuyển bằng xe tải, tàng trữ, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn

Phế thải từ các mỏ đá, mỏ vật liệu tạm, các nhà máy bê tông, bụi và mảnh vụn tạo ra trong quá trình vận chuyển nguyên vật liệu có thể tác động đáng kể nước bề mặt và nước ngầm do sự lắng đọng trong nước hoặc hòa tan vào dòng chảy từ những khu vực dự trữ và bốc xếp vật liệu. Ngoài ra, các mỏ vật liệu và mỏ đá tạm bỏ hoang có thể lây lan các bệnh tật do côn trùng chuyển tải, đặc biệt là khi nước ứ đọng được tích lũy.

Các biện pháp giảm thiểu

Để giảm thiểu những tác động trong khu vực xây dựng, độ dốc và rãnh thoát trên đất được duy trì để xả chất thải đúng cách. Khai thác sỏi đá không tổn hại tới đáy hoặc bờ sông, cản trở dòng chảy. Các biện pháp được thực thi nhằm gom các hoạt động đến các địa điểm đã định và giảm thiểu việc tạo ra bụi và mảnh vụn trong quá trình vận chuyển. Các biện pháp bảo hộ được thực hiện trong quá trình vận chuyển (như là bạt che vật liệu, giảm tốc độ chạy xe vv). Tất cả các khu vực bị tác động được khôi phục sau khi xây dựng và, các sườn dốc sẽ được tái tạo theo đường đồng mức và các phương tiện thoát nước thích hợp sẽ được duy trì.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý và sự đảo lộn do tác động được đánh giá là thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong các hoạt động xây dựng. Tác động tồn dư cũng được đánh giá là thấp bởi tác động được xem là không đáng kể khi áp dụng các biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

6.1.3.2 Tháo nước Đường hầm phục vụ thi công đường hầm

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, san ủi, đào bới, san lấp, nổ mìn, vận chuyển bằng xe tải, tàng trữ, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn Xả chất gây ô nhiễm từ đường hầm làm ô nhiễm nguồn nước.

Các biện pháp giảm thiểu

Để giảm thiểu những tác động trong khu vực xây dựng, sẽ không được phép nước xả trực tiếp từ hầm vào bất kỳ nguồn nước hoặc hồ nước nào và nước sẽ được xử lý ở những nơi khả thi

để giảm bớt chất rắn lơ lửng. Các biện pháp sẽ được đưa ra nhằm triển khai các trạm giám sát tại khu vực thượng và hạ lưu để kiểm tra chất lượng nước. Việc xả nước sẽ diễn ra với lưu lượng lớn và các cửa xả gần nhau. Các bước hành động khẩn cấp và các công cụ xử lý phải được chuẩn bị sẵn sàng để đối phó với các sự cố tràn dầu và nhiên liệu. Đội ngũ nhân viên được huấn luyện để xử lý phù hợp các chất gây ô nhiễm.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý và sự đảo lộn do tác động được đánh giá là thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong các hoạt động xây dựng. Tác động tồn dư cũng được đánh giá là thấp bởi tác động được xem là không đáng kể khi áp dụng các biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

6.1.3.3 Các hoạt động xây dựng trong dòng chảy

Nhân tố Tác động

Giải phóng mặt bằng, san ủi, đào bới, san lấp, nổ mìn, vận chuyển bằng xe tải, tàng trữ, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn

Các hoạt động xây dựng trong dòng chảy như lắp đặt các cọc vây thép, kè chuyển dòng chảy sông, máy móc/thiết bị, đường sá và cầu sẽ tác động tới chất lượng nước, hệ sinh thái thủy sinh và khối lượng chất lắng đọng tăng ảnh hưởng đến các loài cá nước ngọt.

Các biện pháp giảm thiểu

Để giảm thiểu những tác động trong xây dựng công trình trong dòng chảy, việc xây dựng sẽ diễn ra trong khi mực nước thấp và các cấu trúc chuyển dòng được duy trì trong suốt quá trình xây dựng. Cổng thoát được xây dựng để duy trì lưu lượng nước và các hoạt động trong dòng chảy sẽ được giảm thiểu. Các biện pháp sẽ được thực hiện để bảo trì xe, trang thiết bị và đường sá, cầu sẽ được bảo dưỡng để tránh rửa trôi vật liệu xây dựng xuống sông suối. Hoạt động dọn vệ sinh và phục hồi của các kênh phụ sẽ được thực hiện trong quá trình xây dựng.

Thời hạn, độ lớn và tác động đảo lộn được đánh giá là thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong các hoạt động xây dựng. Khả năng xuất hiện và phạm vi địa lý của tác động sẽ vừa phải bởi các hoạt động trong dòng chảy sẽ dẫn đến ít các thay đổi trong môi trường thủy sinh. Tác động tồn dư đã được đánh giá là thấp nếu tác động được xem là không đáng kể khi áp dụng biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

6.1.3.4 Các hoạt động khác trong dòng chảy

Nhân tố Tác động

Giải phóng mặt bằng, san ủi, đào bới, san lấp, nổ mìn, vận chuyển bằng xe tải, tàng trữ, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn

Các tác động khác trong lòng suối trong quá trình thực hiện các hoạt động xây dựng bao gồm: sử dụng vật liệu nổ để đánh bắt cá và các loài thủy sản khác, xây dựng đập có thể trở thành một rào cản không thể vượt qua làm cho các loài cá không thể di cư được.

Các biện pháp giảm thiểu

Đội ngũ nhân viên được đào tạo không sử dụng vật liệu nổ trong nước và các biện pháp sẽ được thực thi nhằm lưu giữ vật liệu nổ tại một địa điểm an toàn. Các dòng suối đã được chọn của sông Mã sẽ phải được giữ nguyên hoặc không bị tác động để cho phép việc di cư liên tục của các loài cá. Các bờ kè được thu nhỏ dọc theo các dòng chảy. Chế độ bảo vệ cao đối với các tác động khác như ô nhiễm liên quan đến khai thác khoáng sản, ô nhiễm nước thải và hoạt động đánh bắt hủy diệt thủy sản sẽ được thực hiện.

Thời hạn, mức độ và khả năng xoay chuyển tác động được đánh giá là thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trước khi xây dựng. Phạm vi địa lý và khả năng xuất hiện của các tác động sẽ ở mức độ vừa phải về mặt diện tích và số lượng các loài bị ảnh hưởng. Tác động tồn dư được đánh giá thấp bởi tác động được xem là không đáng kể khi áp dụng biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

6.1.3.5 Hệ thực vật trong khu vực TSHPP

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, chặn, đắp, đào, san lấp, nổ mìn, chạy xe tải, dự trữ vật liệu, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn

Khoảng 1.300 ha cây cối sẽ bị giải phóng để xây dựng hồ chứa tại khu vực TSHPP. Việc giải phóng lòng hồ chứa và xây dựng đường Co Lương - Co Me dự kiến sẽ thay đổi thành phần, cơ cấu và sự phong phú các loài cây trồng và thay đổi môi trường sống của chúng. Dọn thảm thực vật sẽ dẫn đến tổn thất về đa dạng sinh học và môi trường sống. Vùng dự án được cho là giàu về loài quý hiếm (PECC4, 2008a). Tác động đến các loài bị đe dọa được xem là thấp do đặc điểm phân bố của chúng.

Một vấn đề từ việc giải phóng lòng hồ là các mảnh từ số gỗ, cây và cỏ dại không tận thu hết. Các chất thải phát sinh có thể dẫn đến sự phá vỡ của các hệ sinh thái của địa phương (nước, đất, và thảm thực vật).

Các loài với hiện trạng đặc biệt có thể bị ảnh hưởng bởi các hoạt động chuẩn bị mặt bằng, bao gồm Ngũ gia bì gai - *Acanthopanax trifoliatum*, Ngũ gia bì hương - *Acanthopanax gracilistylus*, Trầm hương - *Aquilaria crassna*, Dẻ tùng - *Amentotaxus argotaenia*, Hồi - *Illicium ternstroenioides*, và *Leparis petelotii*.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các hoạt động xây dựng phải được hạn chế đến những khu vực đã thiết kế để ngăn chặn việc phải giải phóng đất bổ sung. Việc thực hiện Kế hoạch Phát triển sinh kế tái định cư (RLDP) sẽ cho phép dân làng bị ảnh hưởng khai thác những cây có giá trị kinh tế và giá trị sử dụng. Các nhà thầu xây dựng cũng phải chuẩn bị một Kế hoạch khai thác và tận thu lâm sản để phối hợp với hoạt động giải phóng mặt bằng và tránh xung đột về thời gian thực hiện.

Các hoạt động xây dựng sẽ được giảm thiểu trong thời gian nhạy cảm như thời kỳ giao phối và làm tổ. Kèm theo việc loại bỏ cây rừng trong giải phóng mặt bằng hồ chứa, rừng phải được trồng lại ở nơi khác sau khi xây dựng hoặc là bồi thường để trồng lại tại một số địa điểm khác.

Thời hạn tác động được dự đoán là vừa phải vì quá trình xây dựng dự kiến đến kéo dài từ 4 - 5 năm. Cường độ và tác động địa lý được xếp hạng vừa phải bởi các hoạt động xây dựng ảnh hưởng đến một phần nhỏ của hệ sinh thái và đã hạn chế sự thay đổi trong thành phần, đặc

điểm và phân bố địa lí các loài cây trồng. Việc giải phóng thảm thực vật còn phục vụ cho yêu cầu chuyển địa điểm và tái định cư của cộng đồng. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn được dự đoán là thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong giai đoạn xây dựng. Tác động tồn dư đã được thẩm định là vừa phải và các biện pháp giảm nhẹ hoặc bồi thường bổ sung sẽ được yêu cầu để giảm mức độ ảnh hưởng tồn dư đến một mức độ thấp hoặc chấp nhận được.

Thiếu sót trong việc xem xét thiếu sót trong việc xem xét tác động

Làm rõ Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ là cần thiết cho việc thu dọn rác

6.1.3.6 Hệ động vật trong khu vực TSHPP

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, chặn, đắp, đào, san lấp, nổ mìn, chạy xe tải, dự trữ vật liệu, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn

Rừng ở Trung Sơn là môi trường sống quan trọng đối với nhiều loài động vật, đặc biệt là các loài động vật có xương sống (động vật có vú, chim và bò sát). Việc giải phóng các vùng đất rộng lớn cho xây dựng hồ chứa (khoảng 1.300 ha) và đường Co Lương - Co Me dự kiến sẽ thay đổi thành phần, cấu trúc và sự phong phú của các loài và môi trường sống các loài trong lưu vực sông Mã sẽ bị thay đổi. Điều này có thể dẫn đến sự mất đi của các loài đặc hữu, góp phần làm suy thoái đa dạng sinh học.

Một tác động quan trọng là sự hiện diện của các lán trại công nhân. Công nhân xây dựng có thể khai thác lâm sản và động vật hoang dã cho làm thực phẩm. Một số loài có thể bị ảnh hưởng do hoạt động xây dựng bao gồm: Báo gấm - *Pardofelis nebulosa*, Voọc - *Trachypithecus crepusculus*, Gấu - *Ursus thibetanus*, Tê tê - *Manis pentadactyla* và Sơn dương - *Naemorhedus umatraensis* (PECC4, 2008a). Tiếng ồn tại khu vực xây dựng (nổ mìn và các phương tiện vận tải) và sự gia tăng các hoạt động của con người cũng có thể dẫn đến sự bỏ đi của động vật và ảnh hưởng đến các đặc điểm hành vi của chúng.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các hoạt động xây dựng phải được hạn chế trong khu vực riêng đã thiết kế để tránh tổn thất về đa dạng sinh học và môi trường sống của động vật hoang dã. Sự xâm nhập vào/gần các khu vực nhạy cảm sẽ bị giới hạn. Giảm thiểu các phương tiện và dấu vết về sở hạ tầng, ổn định và phục hồi hoặc tái tạo các khu vực bị tác động và thực hiện biện pháp giảm thiểu các hoạt động xây dựng trong thời gian nhạy cảm như thời kỳ giao phối và làm tổ.

Xây dựng quy tắc cho công nhân, việc cấm săn bắn, đánh bắt cá, bắt giữ hoặc buôn bán động vật hoang dã và cá phải được thi hành nghiêm chỉnh. Một chương trình giáo dục nhận thức về môi trường phải được thực hiện nhằm tăng nhận thức cho các nhà thầu và công nhân xây dựng về sự cần thiết bảo vệ các khu vực lân cận và bảo tồn đa dạng sinh học. Một cuộc điều tra cần được thực hiện trước khi các tác động diễn ra, tập trung vào các loài quý hiếm sinh sống tại vùng dự án.

Không có biện pháp giảm nhẹ nào mang tính thực tiễn có sẵn cho hoạt động nổ mìn trừ việc tổ chức hoạt động này vào ban ngày.

Thời hạn tác động đã được đánh giá là thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong giai đoạn xây dựng. Cường độ của tác động là vừa phải vì nó sẽ dẫn đến những thay đổi hạn chế về đặc điểm môi trường sống hoặc phân bố địa lý và sự phong phú của các loài. Phạm vi địa lý tác động ở mức trung bình bởi khu vực diện tích bề mặt tương đối lớn bị ảnh hưởng. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn là thấp đáng kể nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong các hoạt động xây dựng. Tác động tồn dư được xếp hạng thấp vì tác động được xem là không đáng kể khi áp dụng các biện pháp giảm thiểu thích hợp.

Thiếu sót trong việc xem xét thiếu sót trong việc xem xét tác động

- Cần chi tiết thêm về kế hoạch giải phóng mặt bằng
- Yêu cầu quản lý đa dạng sinh học và các loài được liệt kê

6.1.4 Các Khu bảo vệ

6.1.4.1 Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, chặn, đắp, đào, san lấp, nổ mìn, chạy xe tải, dự trữ vật liệu, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn

Việc mất rừng ảnh hưởng mạnh mẽ đến các loài và làm giảm tính toàn vẹn của một khu vực được bảo vệ. Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha quản lý 16.316 ha rừng tự nhiên và là môi trường sống quan trọng cho rất nhiều loài thực vật và động vật. Hồ chứa nước mới sẽ làm ngập một phần của vùng đệm vì nó giáp với công trường xây dựng. Khoảng 367,26 ha vùng đệm sẽ bị nhấn chìm sau khi hoạt động xây dựng hoàn tất (PATB, 2008). Cũng dự kiến rằng khi mực nước ở hồ chứa tăng lên tới 160 m (ASL), môi trường sống dọc theo các dòng sông Con và Quanh cũng sẽ bị ngập nước. Khoảng cách từ khu bảo tồn thiên nhiên đến trang vị trí đập nước là khoảng bốn km. Khi mực nước trong hồ chứa được tăng thêm, nó sẽ làm ngập một phần của khu bảo tồn thiên nhiên, tác động đến môi trường sống của các thực vật và động vật hoang dã. Theo Đánh giá môi trường chiến lược của Kế hoạch Thủy điện Tổng thể VI, 31% (11.298 ha) trong tổng diện tích Khu bảo tồn thiên nhiên được coi là *Khu vực đa dạng sinh học cốt yếu* (SEA, 2009).

Khu bảo tồn thiên nhiên che chở cho một số loài nguy cấp (rái cá, nai, rùa, rắn, và lưỡng cư). Tác động gián tiếp bao gồm việc phát rừng để làm nông nghiệp, khai thác gỗ và lâm sản ngoài gỗ trái phép, săn bắn, bẫy bắt và cháy rừng do cộng đồng địa phương và các trại công nhân.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các biện pháp khắc phục được thực hiện để duy trì và tăng cường bảo vệ khu vực trong vùng lân cận của TSHPP. Điều này có thể liên quan đến việc tài trợ cho cán bộ bảo vệ khu bảo tồn, lập kế hoạch quản lý khu bảo tồn và phối hợp các hoạt động trong vùng đệm xung quanh khu vực bị ảnh hưởng.

Săn bắn phải được cấm và hình phạt áp dụng cho bất kỳ hoạt động bất hợp pháp nào theo một chương trình đồng quản lý liên quan đến chi cục lâm nghiệp tỉnh và Ban quản lý khu bảo tồn thiên nhiên. Một quy chế áp dụng cho công nhân được đề ra với việc cấm tiêu thụ thịt rừng trong các trại xây dựng.

Một số chương trình sẽ được thực hiện để ổn định và phục hồi chức năng khu vực bị tác động và giảm thiểu các hoạt động xây dựng và tiếng ồn trong thời gian nhạy cảm như thời kỳ giao phối và làm tổ.

Thời hạn tác động sẽ thấp nếu như các biện pháp giảm thiểu thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Cường độ và phạm vi địa lý của các tác động sẽ ở mức trung bình với khoảng 900 ha vùng đệm của khu bảo tồn thiên nhiên sẽ bị ngập nước. Có thể có một số thay đổi giới hạn trong các thành phần hệ sinh thái (đặc tính và phân bố địa lý) của các loài thực vật và động vật. Khả năng xảy ra sẽ thấp như các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Sự đảo lộn được đánh giá là cao tương ứng với mức độ diện tích bề mặt bị ảnh hưởng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải nên cần có các biện pháp giảm nhẹ hoặc khắc phục bổ sung để giảm mức độ ảnh hưởng còn sót lại xuống mức thấp hoặc mức độ chấp nhận được.

6.1.4.2 Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, chặn, đắp, đào, san lấp, nổ mìn, chạy xe tải, dự trữ vật liệu, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ

Tác động tiềm ẩn

Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu có tổng diện tích 23.149 ha và là khu bảo tồn thiên nhiên bị ảnh hưởng nhất trong vùng dự án Trung Sơn (SEA, 2009). Khoảng cách từ vị trí đập đến ranh giới khu bảo tồn thiên nhiên khoảng ba km. Tuy nhiên, hồ chứa không chảy vào vùng nghiêm ngặt mà vào vùng đệm của Khu bảo tồn thiên nhiên này. Một phần Khu bảo tồn thiên nhiên tại vùng đệm sẽ được dành cho các hoạt động xây dựng, như việc giải phóng mặt bằng khu rừng (131 ha), mặt bằng dự trữ vật liệu xây dựng (20ha), chất thải xây dựng (21 ha), lán trại công nhân (2 ha), diện tích tái định cư và canh tác cố định (1.050 ha) (Chí và Garcia-Lozano, 2008). Những công trình đầu mối của đập sẽ được đặt gần với Khu bảo tồn thiên nhiên và sẽ có một số tác động môi trường đáng kể cho các loài động thực vật hoang dã.

Theo Đánh giá môi trường chiến lược của Kế hoạch Thủy điện tổng số VI, 40% (12.533 ha), tổng diện tích của khu bảo tồn thiên nhiên được coi là Vùng Đa dạng sinh học trọng yếu (SEA, 2009). Khu bảo tồn thiên nhiên có chứa các loài quan trọng và đang bị đe dọa, trong đó có nhiều loài chim, thực vật, động vật có vú và các loài bản địa khác. Một số trong các loài này có tầm quan trọng đa dạng sinh học quốc tế. Tác động gián tiếp bao gồm việc phát rừng làm nông nghiệp, khai thác gỗ và lâm sản ngoài gỗ trái phép, săn bắn và đánh bắt, cháy rừng do cộng đồng địa phương và các trại công nhân.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các biện pháp khắc phục được tiến hành để duy trì và tăng cường bảo vệ các khu bảo tồn trong vùng lân cận khu vực TSHPP. Điều này liên quan đến tài trợ cho cán bộ bảo vệ khu bảo tồn, phát triển kế hoạch quản lý khu bảo tồn và điều phối các hoạt động trong vùng đệm xung quanh khu vực bị ảnh hưởng.

Săn bắn phải được cấm và hình phạt áp dụng cho bất kỳ hoạt động bất hợp pháp nào theo một chương trình đồng quản lý liên quan đến chi cục lâm nghiệp tỉnh và Ban quản lý khu bảo tồn thiên nhiên. Một quy chế áp dụng cho công nhân được đề ra với việc cấm tiêu thụ thịt rừng trong các trại xây dựng.

Một số chương trình sẽ được thực hiện để ổn định và phục hồi chức năng khu vực bị tác động và giảm thiểu các hoạt động xây dựng và tiếng ồn trong thời gian nhạy cảm như thời kỳ giao phối và làm tổ.

Thời hạn tác động sẽ thấp nếu như các biện pháp giảm thiểu thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Cường độ và phạm vi địa lý của các tác động sẽ ở mức trung bình với khoảng 131 ha vùng đệm của khu bảo tồn thiên nhiên sẽ bị ngập nước. Có thể có một số thay đổi giới hạn trong các thành phần hệ sinh thái (đặc tính và phân bố địa lý) của các loài thực vật và động vật. Khả năng xảy ra sẽ thấp như các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Sự đảo lộn được đánh giá là vừa phải tương ứng với mức độ diện tích bề mặt bị ảnh hưởng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải nên cần có các biện pháp giảm nhẹ hoặc khắc phục bổ sung để giảm mức độ ảnh hưởng còn sót lại xuống mức thấp hoặc mức độ chấp nhận được.

6.1.4.3 Khu bảo tồn thiên nhiên Hang Kia - Pa Cô

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, chặn, đắp, đào, san lấp, nổ mìn, chạy xe tải, dự trữ vật liệu, xả chất thải, phát triển đường sá, và xe cộ.

Tác động tiềm ẩn

Mất sự che phủ của rừng, tác động lên các loài và giảm tính toàn vẹn của khu bảo tồn. Tổng diện tích của khu bảo tồn thiên nhiên là 7.091 ha. Khoảng cách từ vị trí đập đến ranh giới khu bảo tồn thiên nhiên này là 13 km. Vùng đệm Khu bảo tồn thiên nhiên chung ranh giới với xã Trung Sơn. Việc xây dựng đường giao thông sẽ tác động đến các loài động vật hoang dã và các cộng đồng (cộng đồng Trung Sơn và Văn Mai) dọc theo vùng đệm. Khu bảo tồn thiên nhiên này là nơi ở cho các loài bị đe dọa và đặc hữu. Tuy nhiên, vị trí con đập nằm xa vùng lõi và tác động đến động vật hoang dã và thực vật được coi là thấp. Các tác động khác bao gồm việc phát rừng làm nông nghiệp, khai thác gỗ và lâm sản ngoài gỗ trái phép, săn bắn và đánh bắt, và cháy rừng do các cộng đồng địa phương và các trại công nhân.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các biện pháp khắc phục được tiến hành để duy trì và tăng cường bảo vệ khu bảo tồn trong vùng lân cận khu vực TSHPP. Điều này liên quan đến tài trợ cho các nhân viên bảo vệ khu bảo tồn, phát triển kế hoạch quản lý khu bảo tồn và điều phối các hoạt động trong vùng đệm xung quanh khu vực bị ảnh hưởng.

Săn bắn phải được cấm và hình phạt áp dụng cho bất kỳ hoạt động bất hợp pháp nào theo một chương trình đồng quản lý liên quan đến chi cục lâm nghiệp tỉnh và Ban quản lý khu bảo tồn thiên nhiên. Một quy chế áp dụng cho công nhân được đề ra với việc cấm tiêu thụ thịt rừng trong các trại xây dựng. Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn cũng sẽ điều phối xây dựng một bản Kế hoạch Quản lý Đa dạng sinh học các Khu bảo tồn.

Một số chương trình sẽ được thực hiện để ổn định và phục hồi chức năng khu vực bị tác động và giảm thiểu các hoạt động xây dựng và tiếng ồn trong thời gian nhạy cảm như thời kỳ giao phối và làm tổ.

Thời hạn tác động sẽ thấp nếu như các biện pháp giảm thiểu thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Cường độ và phạm vi địa lý của các tác động sẽ ở mức vừa phải với một số diện tích vùng đệm sẽ được giải phóng để xây dựng đường Co Lương – Co Me. Điều này sẽ

dẫn tới một số thay đổi giới hạn trong các thành phần hệ sinh thái (đặc tính và phân bố địa lý) của các loài thực vật và động vật. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp như các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp và không đáng kể nếu có các biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong quá trình xây dựng.

6.1.5 Các tác động về xã hội

Sự hình thành TSHPP và sự ngập nước của hồ chứa vừa được tạo ra sẽ ảnh hưởng đến hơn 5000 người, hơn 800 hộ gia đình và một số xã trong khu vực. Tác động xây dựng được tóm tắt dưới đây.

Nhân tố tác động

Giải phóng mặt bằng, chặn, đắp, đào, san lấp, nổ mìn, chạy xe tải, dự trữ vật liệu, xả chất thải, phát triển đường sá, xe cộ, chuyển dòng, xây dựng lán trại, lực lượng lao động và những người phục vụ tại lán trại.

Tác động tiềm ẩn

Tác động tiềm ẩn bao gồm:

- Di dời và tái định cư của các hộ gia đình
- Thay đổi về hệ thống gia đình và cơ cấu cộng đồng
- Mất mát và thay đổi các khu vực văn hóa quan trọng
- Tăng mức độ của tiếng ồn, bụi và giao thông
- Lập các xã tái định cư

6.1.5.1 Di dời và tái định cư của các hộ gia đình:

Tái định cư các xã, dân làng là kết quả của việc tạo hồ chứa nước và làm đường Co Lương đến Co Me. Khoảng 575 hộ gia đình sẽ yêu cầu phải di dời đến các khu vực tái định cư quy định hoặc vùng mà họ lựa chọn. Hộ gia đình bị ảnh hưởng sẽ mất nhà cửa, các vùng đất mà họ thu hoạch cho chi phí sinh hàng ngày và phải đào chuyển mộ tổ tiên đi. Các mộ này thường nằm bên dưới nhà riêng của họ. Do chỗ ở của họ sẽ trong khu vực hồ chứa là Mường Lý, Tùng Lý, Trung Sơn, Tân Xuân và Xuân Nha đồng thời là những xã bị ảnh hưởng nặng nề nhất (Bản đồ 5-1). Các xã tái định cư có thể gây ô nhiễm (rác thải bản địa và mảnh vỡ tự nhiên) môi trường vì thiếu phương tiện xử lý chất thải, dẫn đến sự suy thoái của các hệ sinh thái của địa phương.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các hộ gia đình thuộc diện di dời sẽ được cung cấp nhà mới ở các khu vực được tái định cư đã thiết kế. Các hộ gia đình sẽ nhận được sự hỗ trợ trong thời gian di dời. Điều này có thể bao gồm việc hỗ trợ vật chất của các nhân viên trong thời gian di dời, cung cấp xe tải và các phương tiện khác để vận chuyển hành lý cá nhân và vận chuyển gia súc. Bồi thường tài chính và thực phẩm dự trữ cũng phải được cung cấp đầy đủ nhằm hỗ trợ các gia đình trong thời kỳ chuyển tiếp.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra và sự xáo trộn của tác động sẽ thấp, nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong hoạt động xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp và tác động được xem là không đáng kể nếu áp dụng biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Phân tích và biện pháp giảm nhẹ tác động được giải quyết thêm trong Chương trình kế tái định cư, sinh kế và phát triển dân tộc thiểu số (RLDP).

6.1.5.2 Thay đổi về hệ thống gia đình, Cấu trúc cộng đồng và Thu nhập:

Xáo trộn các hệ thống gia đình, cấu trúc và văn hóa cộng đồng và bản sắc dân tộc. Các xã vùng dự án chiếm số đông bởi các nhóm dân tộc thiểu số. Nhiều thành viên dòng họ có xu hướng ở cùng làng và trong trường hợp hiếm hoi thì ở chung trong các hộ gia đình. Ngoài ra còn có một số hộ gia đình được làm chủ bởi hoặc người già, người tàn tật hay là nữ. Các hộ gia đình này sẽ có nhiều ảnh hưởng nặng nề hơn những hộ gia đình khác do những hạn chế về thể chất và sự phụ thuộc vào người khác của họ. Việc di dời các hộ gia đình sẽ phá vỡ mạng lưới các gia đình và cộng đồng bởi các hộ gia đình thể hiện mối quan hệ qua lại trong hoạt động hàng ngày và tập quán truyền thống.

Các biện pháp giảm nhẹ

Đào tạo và các chương trình hỗ trợ được thực hiện để giúp đa dạng hóa thu nhập và giáo dục người dân địa phương về các phương pháp cải tiến các kỹ thuật nông nghiệp. Các chương trình phục hồi và phát triển, cung cấp các mạng lưới truyền thông và các chương trình xã hội được thiết kế để hỗ trợ quá trình chuyển đổi xã hội cho cả những hộ gia đình phải di dời và những người hiện đang ở khu vực sẽ tái định cư. Các chương trình này sẽ tập trung vào việc tiếp tục canh tác nông nghiệp truyền thống, hòa nhập các nhóm dân tộc thiểu số và giáo dục.

Thời hạn tác động sẽ cao nếu các xã phải di dời, và có thể không bao giờ có thể trở lại một khi quá trình xây dựng được hoàn tất. Hộ gia đình bị ảnh hưởng sẽ bị lấy đi môi trường xã hội của họ hiện có và có thể sẽ không có trải nghiệm trong các mạng lưới gia đình và cơ cấu cộng đồng như cũ. Cường độ tác động sẽ cao vì sẽ khó khăn cho các hộ gia đình để tái định cư và ở cùng ngôi làng hay cùng một hộ gia đình như trước. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ ở mức trung bình, nếu các xã được tái định cư gần với khu vực dự án. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ vừa phải bởi việc di dời sẽ ảnh hưởng đến các mạng lưới gia đình và cộng đồng làm gián đoạn hoạt động hàng ngày và sinh hoạt truyền thống của họ. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải như việc các nhóm dân tộc thiểu số có thể bị mất đi văn hóa và bản sắc dân tộc của họ do di dời. Các biện pháp giảm nhẹ bổ sung sẽ được yêu cầu để giảm thiểu tác động xuống một mức thấp.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Phân tích và giảm nhẹ tác động được giải quyết thêm trong Chương trình tái định cư, sinh kế và Phát triển dân tộc thiểu số.

6.1.5.3 Mất mát/thay đổi các khu vực văn hóa quan trọng:

Làm tổn hại hoặc phá hủy các điểm văn hóa và phát hiện các điểm mới. Để chuẩn bị cho TSHPP, hồ chứa và xây dựng đường Co Luong đến Co Me, bảy điểm khảo cổ học và văn hoá đã biết sẽ yêu cầu phải khai quật. Ba khu đất thiêng và một khu nhà mồ sẽ yêu cầu phải khai quật. Đến nay, không ai trong số các nhóm dân tộc thiểu số đã từng đào hài cốt tổ tiên và sẽ cần các biện pháp giảm nhẹ đặc biệt để giải quyết vấn đề văn hóa tín ngưỡng của họ. Trong khi thực hiện các hoạt động giải phóng mặt bằng cũng là tiềm năng phát hiện các điểm khảo cổ học hoặc điểm văn hóa lịch sử chưa biết.

Các biện pháp giảm nhẹ

Để giảm thiểu những tác động trong hoạt động xây dựng, các bước sẽ được thực hiện để giảm thiểu thiệt hại trong hoạt động khai quật, và sẽ không có điểm nào bị tác động cho đến khi được điều tra kỹ lưỡng. Khai quật các điểm khảo cổ, lịch sử và văn hóa đã biết yêu cầu phải thực hiện đúng nghi lễ trước khi ngừng hoạt động. Đồ cúng, chẳng hạn như gạo và vật nuôi, được cung cấp từ kinh phí của các nhà xây dựng.

Nghiên cứu bổ sung cũng có thể cần trước khi khai quật. Nếu thêm các điểm mới được phát hiện trong khi thực hiện giải phóng mặt bằng, các nhà thầu sẽ tham khảo ý kiến các "Thủ tục giải quyết Phát lộ" được xác định trong EMP nhằm bảo quản hiện vật. Ngoài ra, Nhà thầu sẽ trợ giúp các xã tái định cư trong việc xây các ngôi mộ mới, nghĩa trang, và những nơi linh thiêng theo yêu cầu.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý và khả năng xảy ra sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Sự đảo lộn sẽ cao nếu các xã tái định cư không bao giờ có thể thiết lập lại được môi trường văn hóa và xã hội ban đầu. Tác động tồn dư được dự đoán sẽ thấp, nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Cần thực hiện các nghiên cứu bổ sung về các điểm mai táng.

6.1.5.4 Tăng độ ồn, bụi và giao thông

Các hoạt động giải phóng mặt bằng lòng hồ sẽ làm tăng lượng lưu thông trên đường tại địa phương. Điều này sẽ cản trở các phương pháp vận tải của người dân địa phương và gia tăng tai nạn giao thông. Giải phóng mặt bằng cũng làm tăng mức độ bụi và các hạt vật chất, giảm chất lượng không khí cho cư dân địa phương và công nhân xây dựng. Tiếng ồn tạo ra trong quá trình xây dựng có thể làm gián đoạn hoạt động hàng ngày của người dân địa phương làm phiền nhiều gia súc và cản trở các tập tục văn hóa.

Các biện pháp giảm nhẹ

Để giảm nhẹ lượng giao thông tăng lên và theo đó là bụi và độ ồn, lượng giao thông tăng thêm sẽ được hạn chế đến những khu vực đã định. Đường giao thông phải được phun nước thường xuyên, được trang bị biển báo thích hợp và giao thông đường bộ sẽ được hạn chế chỉ trong thời gian ban ngày. Các hoạt động xây dựng phải được hạn chế trong thời gian ban ngày và người dân phải được cảnh báo trước khi có hoạt động nổ mìn. Ngoài ra, các nỗ lực sẽ được thực hiện để giảm thiểu giao thông trong các làng, các khu vực dân cư và các con đường được giữ khỏi bùn bẩn, mảnh vỡ và những trở ngại khác.

Thời hạn và cường độ tác động sẽ thấp nếu biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong các hoạt động xây dựng. Phạm vi địa lý của tác động sẽ vừa phải nếu các xã được tái định cư nằm gần đường Co Lương - Co Me, và giao thông đường bộ sẽ cản trở các phương pháp vận tải của người dân địa phương. Khả năng xảy ra sẽ cao bởi tiếng ồn, bụi và giao thông dự kiến sẽ tác động phần nào các hộ gia đình và dân làng địa phương. Sự đảo lộn sẽ thấp, nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong các hoạt động xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải và các biện pháp khắc phục sẽ được yêu cầu để giảm mức độ ảnh hưởng còn sót lại xuống thấp, hoặc tới mức độ chấp nhận được.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Kế hoạch quản lý giao thông cần thiết để tạo nhận thức trong các xã.

6.1.5.5 Thành lập các cộng đồng tái định cư

Khoảng 357 hộ gia đình sẽ bị ảnh hưởng từ việc tạo ra các khu tái định cư và gia tăng số lượng người dân trong các xã. Điều này có thể dẫn đến: tăng cạnh tranh về tài nguyên thiên nhiên, gia tăng nhu cầu về y tế và các dịch vụ công cộng, gia tăng các bệnh lây truyền, xáo trộn mạng lưới gia đình và cấu trúc cộng đồng, và thay đổi cho các nhóm dân tộc thiểu số và tập quán truyền thống hiện tại.

Các biện pháp giảm nhẹ

Trước khi tái định cư, các xã tái định cư đã định sẽ được đánh giá về khả năng hỗ trợ các hộ gia đình tăng thêm và chỗ ở cho những người mới đến. Điều này sẽ bao gồm việc bảo đảm đủ nguồn lực tự nhiên (như nước, củi, nhiên liệu, vv), nguồn thực phẩm (như là vật nuôi, gạo, vv), và các dịch vụ công cộng (dịch vụ y tế, trung tâm giáo dục, vv) để có thể sống ổn định với tổng dân số. Các nỗ lực sẽ được đưa ra nhằm hạn chế khai thác tài nguyên thiên nhiên quá mức trong khu vực dự án. Cung cấp các mạng lưới truyền thống và các chương trình xã hội để hỗ trợ tái định cư trong quá trình di chuyển, và các chương trình đào tạo và hỗ trợ được thực hiện để tạo nhận thức về quản lý tài nguyên thiên nhiên, đa dạng hóa thu nhập, thực hành vệ sinh và về các yếu tố lây truyền bệnh.

Thời hạn tác động sẽ cao nếu cộng đồng được tái định cư bị ảnh hưởng trong suốt quá trình xây dựng. Cường độ tác động sẽ vừa phải nếu việc lập các khu tái định cư sẽ tạo sức ép đối với các xã tái định cư hiện tại/đã định. Tác động về địa lý sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ vừa phải nếu các xã tái định cư trải nghiệm thêm áp lực từ dòng người dân đến, nó sẽ tạo ra sự gia tăng nhu cầu đối với tài nguyên thiên nhiên, nguồn thực phẩm và dịch vụ công cộng.

Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải và các biện pháp khắc phục được yêu cầu để giảm mức độ ảnh hưởng còn sót lại xuống thấp, hoặc tới mức độ chấp nhận được.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Phân tích và giảm nhẹ tác động được giải quyết thêm trong Chương trình tái định cư, sinh kế và Phát triển dân tộc thiểu số (RLDP) .

6.1.6 Những Tác động về kinh tế

Nhân tố tác động

Các hoạt động giải phóng mặt bằng, chặn, đắp, đào, san lấp, nổ mìn, chạy xe tải, dự trữ vật liệu, xả chất thải, phát triển đường sá, xe cộ, chuyển dòng chảy, xây dựng lán trại, lực lượng lao động và những người phục vụ tại lán trại.

Tác động tiềm ẩn

- Sự mất mát về đất sản xuất, việc làm và thu nhập
- Tăng nhu cầu về tài nguyên thiên nhiên

6.1.6.1 Sự mất mát về rừng và đất sản xuất, việc làm và thu nhập

Khoảng 357 hộ gia đình sẽ bị ảnh hưởng bởi việc mất hoặc thay đổi về đất đai. Một số hộ gia đình bị ảnh hưởng sẽ mất gỗ, tre luồng non chưa đến tuổi khai thác và do đó, sẽ không thể bán hoặc phân phối sản phẩm. Các hộ gia đình và các xã này dựa vào nguồn tài nguyên thiên nhiên

cho cuộc sống hàng ngày. Các gia đình không có thêm nguồn thu nhập sẽ bị ảnh hưởng nặng nề nhất dẫn đến sự nghèo đói. Điều này có thể dẫn đến việc các hộ gia đình phải tự di dời đến các khu vực sản xuất tốt hơn hoặc thay đổi tập quán truyền thống của mình nhằm đảm bảo kinh tế cho bản thân.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các hoạt động xây dựng phải được hạn chế đến những khu vực đã định được thiết kế để ngăn chặn việc giải phóng thêm mặt bằng hoặc làm gián đoạn sinh hoạt của các hộ gia đình liền kề. Trong thời gian đầu của giải phóng mặt bằng, việc thực hiện RLDP sẽ cho phép các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi dự án tận thu tài nguyên thiên nhiên có giá trị kinh tế nhằm hỗ trợ thêm thu nhập cho các hộ gia đình trong quá trình di dời. Thực thi RLDP sẽ tổ chức đào tạo và các chương trình hỗ trợ nhằm đa dạng hoá các nguồn thu nhập, và triển khai các chương trình nâng cao nhận thức về quản lý tài nguyên thiên nhiên cho người dân diện di dời. Khu tái định cư phải có đất sản xuất phù hợp để hỗ trợ các xã khởi dựa vào nguồn tài nguyên rừng cho thực phẩm và thu nhập.

Thời hạn tác động được đánh giá là vừa phải nếu các hoạt động xây dựng sẽ ảnh hưởng đến xã trong suốt quá trình thi công. Cường độ của tác động này sẽ ở mức vừa phải bởi việc phát trống rừng dẫn đến mất đất sản xuất và thu nhập của các hộ gia đình. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ vừa phải nếu khu vực được giải phóng mặt bằng có các xã và các hộ gia đình khác. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn được đánh giá là thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là trung bình khi khoảng 357 hộ gia đình sẽ bị ảnh hưởng bởi hoạt động xây dựng dẫn đến việc mất đất sản xuất, thu nhập và việc làm. Biện pháp giảm nhẹ bổ sung sẽ được yêu cầu để giảm thiểu tác động đến một mức thấp hơn.

6.1.6.2 Mất đất rừng dùng làm kế sinh nhai

Lâm nghiệp cũng là một trong những nguồn thu nhập chính cho các xã bị ảnh hưởng bởi dự án. Tuy nhiên, mất một thời gian từ 6 - 7 năm trước khi tre luồng có thể thu hoạch. Những khu tái định cư đã định phải có khả năng hỗ trợ người dân ở đó và các hộ tái định cư mà nguồn sống phụ thuộc vào sản xuất lâm nghiệp. Các hộ tái định cư cũng sẽ phải tự duy trì cuộc sống cho đến kỳ thu hoạch tiếp theo hoặc nhận bồi thường tài chính trong thời kỳ tre luồng đang tăng trưởng.

Đối với những hộ dân được di dời trong làng hiện tại của họ và những người di dời vào khu tái định cư định sẵn, các nhu cầu cuộc sống tăng lên trong khi tài nguyên là hữu hạn. Trong cả hai trường hợp, đất sẽ phải được chia cho nhiều hộ gia đình. Điều này sẽ làm giảm diện tích đất sử dụng để sản xuất cho mỗi hộ gia đình. Lượng tài nguyên sẵn có bị suy giảm làm tăng sự cạnh tranh giữa những người sử dụng dẫn đến thu nhập các hộ gia đình giảm xuống.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các chương trình đào tạo nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của các khu bảo vệ. Nhà thầu nên tăng cường các biện pháp bảo vệ và quản lý cho các khu bảo vệ. An ninh được tăng cường để tránh khai thác gỗ bất hợp pháp, săn bắn và các hoạt động săn bắt trộm. Đưa ra quy chế cấm công nhân tiêu thụ thịt thú trong các lán trại xây dựng. Các chất thải bởi các lán trại xây dựng và dân địa phương cần được thu gom đúng cách (thực hiện chương trình tái chế) và xử lý tại các địa điểm được phê duyệt để duy trì sự toàn vẹn của môi trường.

Các hộ gia đình phải di dời sẽ được cấp đất có thể sản xuất được nhằm giúp họ tiếp tục sản xuất tre luồng và sản xuất nông nghiệp. Các biện pháp được thực thi để sự phát triển sinh kế và hỗ trợ một thời gian đủ để cho phép các xã để trở lại thu hoạch tre luồng cũng như những cách thay đổi sinh kế của họ. Các chương trình đào tạo nâng cao nhận thức về quản lý tài nguyên thiên nhiên và xúc tiến việc đồng quản lý tài nguyên thiên nhiên giữa các xã. Trong khu tái định cư, các loại hạt giống được cung cấp để khuyến khích sản xuất mùa màng. Các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi dự án cũng cần có được các khoản vay với lãi suất thấp để giúp họ mua gia súc và các nguồn lực bổ sung khác.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý và khả năng xuất hiện của tác động được đánh giá là vừa phải nếu người dân và các hộ tái định cư sẽ bị ảnh hưởng trong suốt quá trình xây dựng. Những khu tái định cư đã định có thể sẽ không thể hỗ trợ nổi dòng người mới đến. Kết quả là lượng tài nguyên sẵn có bị suy giảm làm tăng sự cạnh tranh giữa những người sử dụng dẫn đến thu nhập các hộ gia đình giảm xuống. Tác động xáo trộn sẽ thấp nếu các biện pháp thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải khi cư dân hiện tại và các hộ tái định cư đến có nhiều khả năng bị ảnh hưởng do tăng nhu cầu về nguồn tài nguyên hữu hạn. Các biện pháp giảm nhẹ bổ sung sẽ được yêu cầu để giảm thiểu tác động đến một mức thấp.

6.1.7 Lán trại công nhân

Nhân tố tác động

Thành lập trại xây dựng (giải phóng mặt bằng, xây dựng lán trại, lực lượng lao động và những người ăn theo lán trại).

Tác động tiềm ẩn

- Sự mang đến khu vực gần 4000 công nhân xây dựng
- Sự phân công việc nhà
- Cách thức chuyển tiếp từ canh tác nông nghiệp và sản xuất lâm nghiệp
- Tăng nhu cầu về cơ sở hạ tầng và các dịch vụ do ảnh hưởng từ việc hình thành một "thị trấn bùng nổ"
- Tăng mức độ các bệnh truyền nhiễm, mại dâm, cờ bạc, ma túy, trộm cắp và phạm pháp
- Những thay đổi về xã hội trong các nhóm dân tộc thiểu số

6.1.7.1 Sự mang đến gần 4000 công nhân xây dựng

Sự hình thành của TSHPP sẽ mang theo khoảng 4.000 công nhân xây dựng vào khu vực dự án. Việc bổ sung công nhân nam sẽ bóp méo cơ cấu nhân khẩu học hiện tại trong khu vực. Đa số các xã bị ảnh hưởng bởi dự án có số lượng cân bằng giữa phụ nữ và nam giới. Dòng người là nam giới có thể dẫn tới xung đột xã hội tiềm ẩn giữa người dân địa phương và công nhân xây dựng. Công nhân xây dựng cũng có thể mang theo gia đình của họ đến ở trong một làng gần đó. Điều này cũng có thể làm thay đổi sinh hoạt của cộng đồng và căng thẳng thêm các sự hạn chế về tài nguyên. Sẽ có sự gia tăng nhu cầu cải thiện cho các cơ sở vệ sinh và các dịch vụ xử rác thải thích đáng cho công nhân xây dựng. Tuy nhiên, các dịch vụ này sẽ làm lợi cho người dân địa phương và nhân dân sinh sống trong các xã lân cận khi quá trình xây dựng hoàn thành.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các biện pháp được thực thi để tạo điều kiện sống tạm thời và hợp lý cho công nhân xây dựng và những người phục vụ đi theo ở lán trại, và để kiểm soát quy mô của các tác động bằng cách giảm thiểu dòng người đi đến. Các nhà thầu phải đảm bảo không có xung đột giữa công nhân xây dựng và dân địa phương. Một kế hoạch quản lý trại công nhân xây dựng sẽ được thực hiện bởi nhà thầu.

Ngoài ra, những nỗ lực sẽ được thực hiện để duy trì các sinh hoạt của cộng đồng và chia sẻ bình đẳng các nguồn tài nguyên. Công nhân xây dựng được cung cấp đầy đủ các phương tiện vệ sinh môi trường và xử lý rác thải theo quy định. Các điểm xử lý chất thải được xác định và giám sát để không xả chất thải mà không tuân thủ các điều kiện để duy trì tính toàn vẹn của hệ sinh thái địa phương.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Tác động tồn dư được dự đoán sẽ thấp khi các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng.

6.1.7.2 Sự phân công hoặc chuyển đổi lao động trong các hộ gia đình

Phần lớn công việc đồng áng và việc nhà (bao gồm việc vặt trong gia đình và nuôi dạy con) là trách nhiệm của phụ nữ trong các hộ gia đình. Phái nam có trách nhiệm hỗ trợ trong các công việc đồng áng, nhưng thường không thực hiện việc vặt trong gia đình. Với triển vọng về cơ hội việc làm và thu nhập mới, có thể có sự gia tăng khối lượng công việc trong gia đình/nông nghiệp cho phụ nữ (nếu đàn ông của các gia đình trở thành công nhân xây dựng) hoặc có thể có sự chuyển tiếp về công việc nhà, việc đồng áng của các hộ gia đình cho người cao tuổi hoặc trẻ tuổi (nếu cả đàn ông và phụ nữ của gia đình trở thành công nhân xây dựng). Sự phân chia hoặc chuyển tiếp công việc trong hộ gia đình có thể dẫn tới: sản xuất lương thực giảm; trình độ học vấn của người nghèo ở cả trẻ em và phụ nữ sẽ giảm vì họ sẽ dành nhiều thời gian để làm việc; và mức độ nghèo đói sẽ cao lên do trình độ sản xuất thấp. Lạm phát trong vùng sẽ cao hơn do sự phụ thuộc vào thực phẩm địa phương, nguồn cung cấp nước và vật liệu cần thiết cho các hoạt động hàng ngày. Tuy nhiên, sử dụng lao động xây dựng cũng có thể hỗ trợ thu nhập hộ gia đình và giúp làm giảm mức độ đói nghèo trong các xã.

Các biện pháp giảm nhẹ

Việc thực hiện RLDP sẽ triển khai các chương trình hỗ trợ để giúp phụ nữ, người già và thanh niên trong các hoạt động gia đình và khuyến khích người nam giới không có việc làm cùng chia sẻ trách nhiệm gia đình. Giám sát giá cả các mặt hàng thiết yếu được duy trì bởi sự lạm phát chắc chắn xảy ra với sẽ cầu vượt cung trong quá trình xây dựng. Nỗ lực sẽ được thực hiện để khuyến khích mang lương thực, thực phẩm và nước từ bên ngoài vào.

Thời hạn tác động sẽ ở mức trung bình nếu người dân địa phương bị ảnh hưởng trong suốt quá trình xây dựng. Cường độ tác động sẽ cao nếu phụ nữ, người già và trẻ em phải chịu cả gánh nặng lao động chân tay, việc vặt trong gia đình và nuôi dạy con cái, dẫn đến sự phân công lao động. Ngoài ra, gia tăng nhu cầu về các nguồn lực của địa phương sẽ gây ra lạm phát cao trong thời gian xây dựng. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ là vừa phải nếu các xã, hộ gia đình, và các trại tái định cư đặt gần các công trường xây dựng. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải nên các biện pháp khắc phục bổ sung hoặc giảm nhẹ sẽ được yêu cầu để giảm mức độ tác động đến xuống thấp, hoặc tới mức độ chấp nhận được.

Thiếu sót trong việc xem xét thiếu sót trong việc xem xét tác động

Phân tích và giảm nhẹ tác động được giải quyết ở Kế hoạch quản lý Trại Xây dựng.

6.1.7.3 Tăng Nhu cầu về cơ sở hạ tầng và dịch vụ do ảnh hưởng từ hình thành hiệu ứng "Thị trấn bùng nổ"

Lán trại xây dựng có thể ảnh hưởng đáng kể đến cơ sở hạ tầng và dịch vụ cộng đồng hiện có. Sự gia tăng đáng kể ở cấp độ dân số, hoặc là tác động của hiệu ứng "Thị trấn bùng nổ", sẽ làm tăng nhu cầu đối với các dịch vụ khác như dịch vụ cộng đồng và nhân viên làm việc (y tế, cấp cứu, an toàn lao động, vv), thị trường, các trung tâm giáo dục, xử lý nước thải và dịch vụ vệ sinh, điện, nhiên liệu và nước sạch (để uống, nấu nướng, tắm rửa vật nuôi vv). Những dịch vụ này có thể gây ra xung đột xã hội với người dân địa phương bởi làm tăng nhu cầu. Tuy nhiên, các dịch vụ cũng sẽ làm lợi cho người dân địa phương và nhân dân sinh sống trong các xã liền kề.

Các biện pháp giảm nhẹ

Người quản lý trại phải đảm bảo rằng tài nguyên ở khu trại không xung đột với các nguồn cung cấp địa phương ở các xã. Các biện pháp an ninh được tăng cường để duy trì sự toàn vẹn của các khu bảo tồn. Trại xây dựng và các xã có cán bộ được giáo dục và đào tạo để cải thiện các dịch vụ cộng đồng và hỗ trợ tài chính sẽ được cung cấp để duy trì các hoạt động. Các nỗ lực sẽ được thực thi để đảm bảo có nước sạch, đặc biệt là trong mùa khô và các quy định sẽ được thi hành để ngăn chặn khai thác tài nguyên thiên nhiên (củi đun). Người quản lý trại phải đảm bảo rằng các trại được trang bị các dịch vụ vệ sinh theo đúng quy định tiêu chuẩn của Việt Nam.

Thời hạn và cường độ của tác động được đánh giá là vừa phải nếu xây dựng trại ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng và dịch vụ cộng đồng hiện có do sự biến động liên tục số lượng công nhân và những người đi theo phục vụ ở lán trại. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ vừa phải nếu các xã, hộ gia đình, và các trại được tái định cư sẽ phụ thuộc vào nguồn lực hạn chế có sẵn trong khu vực dự án. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải nên các biện pháp khắc phục bổ sung hoặc giảm nhẹ sẽ được yêu cầu để giảm mức độ ảnh hưởng còn sót lại xuống thấp hoặc về mức độ chấp nhận được.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Phân tích tác động và giảm nhẹ được giải quyết trong Kế hoạch Sức khỏe Lao động và Chương trình Sức khỏe cho Công nhân Xây dựng.

6.1.7.4 Tác động về Sức khỏe và Chất lượng cuộc sống

Các tác động chủ yếu, tức thời và bất lợi đến sức khỏe dự kiến sẽ xảy ra tại những nơi tập trung công nhân xây dựng và những người phục vụ đi theo các trại. Những tác động này sẽ bao gồm các bệnh truyền nhiễm (qua đường ăn và nước uống, các bệnh lây truyền qua đường tình dục và HIV / AIDS), tai nạn giao thông đường bộ và tai nạn trong xây dựng. Các tác động xã hội có khả năng gây ra căng thẳng xã hội, tâm lý, sinh lý giữa người dân bị ảnh hưởng, đặc biệt là những người cần được di dời. Các cộng đồng địa phương đối mặt với nguy cơ mất đi văn hóa và bản sắc dân tộc của họ do sự biến động tăng lên của các công nhân xây dựng và những người phục vụ theo trại. Sự tập trung đông người có thể dẫn đến tệ nạn mại dâm, ma túy, cờ bạc, phạm pháp, trộm cắp và các rối loạn xã hội khác, thay đổi sinh hoạt của cộng đồng và các mối quan hệ căng thẳng giữa các nhóm dân tộc thiểu số.

Các biện pháp giảm nhẹ

Công nhân xây dựng và dân địa phương sẽ được nhận các dịch vụ chăm sóc y tế thích hợp. Phòng khám tại trại công nhân sẽ có nhân viên y tế được đào tạo và cung cấp vật tư y tế. Các dịch vụ y tế sẽ thúc đẩy và giáo dục nâng cao nhận thức các xã và các trại công nhân về vệ sinh cá nhân, các bệnh lây truyền qua đường tình dục, ma túy và các hoạt động liên quan. Nhà thầu phải đảm bảo rằng các khu vực sử dụng chung được sạch sẽ và đảm bảo vệ sinh. Mức độ an ninh sẽ được tăng lên, đặc biệt là trên những con đường bộ và đường thủy nhằm kiểm soát buôn bán ma túy và các sự cố liên quan đến rượu. Công nhân xây dựng và dân địa phương phải được kiểm tra thường xuyên về ma túy và bệnh tật. An ninh làng bản được tăng cường để ngăn chặn sự xâm nhập và trộm cắp. Các di sản văn hóa và dân tộc sẽ được duy trì qua các chương trình hỗ trợ và các hoạt động thông qua việc thực hiện bản RLDP.

Thời hạn tác động được đánh giá là vừa phải nếu liên tục giám sát các công nhân và những người phục vụ tại trại trong suốt quá trình xây dựng. Cường độ tác động sẽ ở mức trung bình bởi một số lượng lớn các hộ gia đình và công nhân xây dựng sẽ bị ảnh hưởng và các xã có thể không còn giữ được bản sắc của họ. Phạm vi địa lý và khả năng xuất hiện của tác động sẽ vừa phải nếu bệnh truyền nhiễm được truyền sang các xã và các hộ gia đình lân cận. Sự đảo lộn do tác động sẽ là thấp nếu các biện pháp thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải nên các biện pháp khắc phục hoặc giảm nhẹ bổ sung sẽ được yêu cầu để giảm mức độ ảnh hưởng còn sót lại xuống thấp hoặc về mức độ chấp nhận được.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Phân tích và giảm nhẹ tác động được giải quyết rõ thêm ở Chương trình tái định cư, sinh kế và Phát triển dân tộc thiểu số (RLDP).6.1.7.5 Tạo việc làm tại địa phương và cách thức chuyển tiếp sinh kế của địa phương

TSHPP cũng có thể thuê người dân địa phương là công nhân thi công do đó dẫn đến việc có thể khai thác nguồn lao động giá rẻ của người dân địa phương. Công việc xây dựng việc có thể làm giảm các hoạt động canh tác nông nghiệp truyền thống. Bởi dự án sẽ kéo dài khoảng bốn năm, khi đó người dân có khả năng không duy trì được các hoạt động canh tác nông lâm nghiệp truyền thống của họ, kết quả là sẽ tác động đến thu nhập cộng đồng và mức sinh hoạt phí thời kỳ hậu xây dựng. Mặc dù người dân địa phương và nhân dân sinh sống trong các xã lân cận tạm thời được hưởng lợi từ việc làm, mọi người sẽ cần việc làm mới hoặc quay trở lại các hoạt động truyền thống một khi xây dựng đã hoàn thành. Người dân sẽ phải duy trì các hoạt động nông lâm nghiệp suốt quá trình xây dựng để duy trì độ năng suất.

Các biện pháp giảm nhẹ

Quy định chuẩn về tiền công và công tác thuê mướn được đưa ra để tạo ra cơ hội việc làm bình đẳng. Các hoạt động truyền thống, như trồng trọt và thu hoạch tre luồng sẽ được hỗ trợ để ngăn người dân chuyển đổi sang công ăn việc làm phi nông nghiệp. Mức sống của các xã và công nhân xây dựng sẽ được cải thiện và các hoạt động truyền thống được hỗ trợ. Các dịch vụ cơ bản phải được cung cấp cho cả người lao động địa phương và công nhân xây dựng để tránh những xung đột xã hội.

Thời hạn và phạm vi địa lý của tác động được đánh giá là vừa phải nếu TSHPP thuê mướn thêm dân làng, khi đó khai thác người dân địa phương như là một nguồn lao động rẻ. Tuyển dụng công nhân xây dựng mở đường cho việc di dân và người nhập cư bất hợp pháp qua biên giới, do đó sẽ tạo ra sự cạnh tranh lâu dài giữa những người dân. Ngoài ra, nam giới ở các xã và hộ gia đình có thể sẽ không bao giờ thực hiện các hoạt động truyền thống nữa một khi xây dựng được hoàn tất. Cường độ, khả năng xảy ra, và sự đảo lộn do tác động sẽ thấp nếu các

biện pháp thích hợp được áp dụng trong quá trình xây dựng. Các tác động tồn dư được đánh giá là thấp bởi tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Phân tích tác động và giảm nhẹ được giải quyết trong Kế hoạch quản lý xây dựng trại

6.1.7.6 Mất mát Đa dạng sinh học và Gia tăng áp lực lên các Khu bảo tồn

Việc xây dựng các khu trại sẽ đòi hỏi nguồn lực đáng kể để duy trì công nhân cho khoảng bốn năm. Tăng nhu cầu về nguồn thức ăn, nước, nhiên liệu, củi, vật liệu xây dựng sẽ trực tiếp cạnh tranh các nguồn cung đang được sử dụng bởi những người dân địa phương. Gia tăng nhu cầu có thể dẫn đến khai thác tài nguyên thiên nhiên tại các khu bảo vệ dẫn đến mất rừng, tác động lên các loài và giảm tính toàn vẹn trong các khu bảo vệ. Ngoài ra, công nhân ở trại có thể gây ô nhiễm môi trường do thiếu cơ sở xử lý chất thải phù hợp, dẫn đến suy thoái các hệ sinh thái của địa phương (nước, đất, thảm thực vật vv).

Các biện pháp giảm nhẹ

Các chương trình đào tạo sẽ được triển khai để nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của các khu bảo vệ. Nhà thầu sẽ tăng cường các biện pháp bảo vệ và quản lý cho các khu bảo vệ. An ninh được tăng cường để tránh khai thác gỗ, săn bắn bất hợp pháp và các hoạt động săn bắt trộm khác. Đưa ra nội quy cho công nhân nhằm cấm tiêu thụ thịt rừng trong các trại xây dựng. Chất thải sản sinh bởi các trại xây dựng và dân địa phương được thu nhặt đúng cách (thực hiện các chương trình tái chế) và xử lý tại các địa điểm được phê duyệt để duy trì sự toàn vẹn của môi trường.

Thời hạn tác động sẽ thấp, nếu các biện pháp thích hợp được thực hiện trong quá trình xây dựng. Cường độ tác động sẽ vừa phải như các hoạt động của con người có thể ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của các khu bảo vệ, dẫn đến những thay đổi giới hạn mô hình phân bố ở động vật và thực vật hoang dã. Phạm vi địa lý và khả năng xuất hiện của tác động sẽ thấp nếu các biện pháp thích hợp sẽ được thực hiện trong quá trình xây dựng. Các đảo lộn do tác động sẽ cao nếu tài nguyên bị mất đi do các hoạt động của con người mà có thể không bao giờ được phục hồi. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải nên các biện pháp khắc phục hoặc giảm nhẹ bổ sung sẽ được yêu cầu để giảm mức độ ảnh hưởng còn sót lại xuống thấp, hoặc về mức độ chấp nhận được.

6.1.7.7 Đường vào Co Lương - Co Me

Nhân tố tác động

Xây dựng đường vào Co Lương - Co Me

Tác động tiềm ẩn

Mất độ che phủ rừng và đất sản xuất - xây dựng đường vào Co Lương - Co Me dự kiến sẽ làm biến đổi thành phần loài và thay đổi môi trường sống. Các hoạt động xây dựng có thể can thiệp vào các hoạt động hàng ngày của người dân địa phương và tác động phiến nhiễu đến vật nuôi. Tiếng ồn tạo ra trong quá trình xây dựng có thể tác động đến các trại công nhân ở gần công trường xây dựng.

Các biện pháp giảm nhẹ

Để giảm thiểu những tác động trong quá trình xây dựng đường vào Co Lương - Co Me, Các nỗ lực sẽ được thực thi để tăng cường bảo vệ và các biện pháp quản lý nhằm duy trì sự toàn vẹn của các khu bảo vệ. Giao thông trên đường vào được quy định để giảm thiểu ô nhiễm không khí và các hoạt động xây dựng sẽ được giới hạn trong thời gian ban ngày để giảm thiểu xáo trộn cho người dân địa phương, trại công nhân và các loài động vật hoang dã.

Thời hạn tác động sẽ thấp nếu các biện pháp thích hợp được áp dụng trong giai đoạn xây dựng. Cường độ tác động sẽ ở mức trung bình nếu hoạt động xây dựng ảnh hưởng đến người dân địa phương và các loài động vật hoang dã. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ ở mức trung bình bởi độ dài của đường Co Lương - Co Me là 20,4 km. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu biện pháp giảm thiểu thích hợp được triển khai trước khi xây dựng. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp bởi tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

6.2 Giai đoạn vận hành

Những tác động trong vận hành là tác động có khả năng xuất hiện sau khi hoàn thành xây dựng đập. Điều này bao gồm sự ngập nước các hồ chứa vừa được tạo ra, hoạt động của nhà máy thủy điện, nhà ở và công trình hỗ trợ cho các nhân viên vận hành và hoạt động của đường vào Co Lương đến Co-Me

6.2.1 Vận hành Nhà máy thủy điện

6.2.1.1 Tiếng ồn

Nhân tố tác động

Bãi dự trữ, nhà máy điện, xe tải chờ hàng, xe cộ, v.v.

Tác động tiềm ẩn

Tiếng ồn thấp, liên tục ảnh hưởng đến cộng đồng địa phương. Trong quá trình hoạt động, máy phát điện trong nhà máy và xe vận tải sẽ là nguồn gây tiếng ồn chính tại khu vực hoạt động. Các tác động là thấp đáng kể so với giai đoạn xây dựng. Tiếng ồn được tạo ra trong hoạt động của đường vào Co Lương - Co Me có khả năng ảnh hưởng đến hoạt động hàng ngày của dân làng, làm phiền nhiều đến gia súc và cản trở các tập tục văn hóa.

Các biện pháp giảm nhẹ

Thiết kế và vận hành chuẩn mực các phương tiện thiết bị sẽ giúp giảm lượng tiếng ồn được tạo ra trong giai đoạn vận hành. Thực hiện bảo trì thường xuyên các thiết bị vận hành và xe cộ, và các rào chắn âm thích hợp sẽ được lắp đặt trên tất cả máy móc để giảm tác động tiếng ồn.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp khi tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian vận hành các hoạt động.

Nghiên cứu tác động bổ sung

Xác định các giải pháp giảm tiếng ồn nếu cần.

Bảng 6-2: Các tác động trong Vận hành và Biện pháp Giảm nhẹ đề xuất

Nhân tố tác động	Vấn đề	Tác động	Mục đích/tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của Dự án	Tính chất tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư	
Vận hành nhà máy thủy điện (Bãi dự trữ, nhà máy điện, xe tải chờ hàng)	Tiếng ồn	Tiếng ồn mức độ thấp liên tục ảnh hưởng tới các xã	Độ ồn phải không ảnh hưởng đến hoạt động hàng ngày	Thiết kế và vận hành đúng chuẩn mực các thiết bị và lắp rào chắn âm	T H	T H	T H	TH	T H	T H	Xác nhận các biện pháp giảm ồn nếu cần thiết
	Giao thông đường bộ	Tăng tiếng ồn, bụi và xe cộ trên đường của cộng đồng	Hoạt động xe cộ không làm gián đoạn hoặc ảnh hưởng tới dân làng	Bảo dưỡng xe cộ đúng cách Lắp đặt biển báo giao thông và giảm tốc độ Bảo dưỡng và sửa chữa đường nếu cần	T H	T H	T H	TH	T H	T H	Kế hoạch Quản lý Giao thông cần chi tiết hơn
	Tăng lượng rác mảnh vụn trôi nổi	Dính vào các tua bin	Rác vụn không làm tắc nghẽn các thiết bị ngầm trong nước	Tuân thủ các quy định trong Kế hoạch khai thác tận dụng cây cối (Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ)	T H	T H	T H	TH	T H	T H	Cần thiết làm rõ Kế hoạch Khai thác tận dụng lâm sản (Kế hoạch giải phóng lòng hồ)
	Phân hủy và thối rữa sinh khối thực vật	Giảm hàm lượng oxy	Duy trì hàm lượng oxy cho sự sống các loài thủy sản	Tuân thủ các quy định trong Kế hoạch khai thác tận dụng cây cối (Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ)	T H	T H	T H	TH	T H	T H	
		Tăng bốc mùi	Không sinh ra các mùi độc hại	Tuân thủ các quy định trong Kế hoạch khai thác tận dụng cây cối (Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ)	T H	T H	T H	TH	T H	T H	

Nhân tố tác động	Vấn đề	Tác động	Mục đích/tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của Dự án	Tính chất tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư	
		Phú dưỡng hóa	Hàm lượng dinh dưỡng và chất lượng nước hồ chứa được duy trì	Tuân thủ các quy định trong Kế hoạch khai thác tận dụng cây cối (Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ)	T H	T H	T H	TH	T H	T H	Cần xây dựng mô hình Chất lượng nước cho cả hồ chứa và vùng hạ lưu
	Sự bồi lắng lòng hồ	Tăng sự bồi lắng sau khi tích nước	Kéo dài tối đa tuổi thọ hữu dụng của hồ chứa	Phát triển mô hình bồi lắng lòng hồ và quản lý xói mòn để kéo dài tuổi thọ hữu dụng của hồ chứa Giảm thiểu bồi lắng toàn lưu vực thông qua thực hiện tiếp cận sông nguyên vẹn trong quản lý lưu vực	C	C	T B	C	T H	C	Cần có mô hình bồi lắng cho hồ chứa
	Thay đổi dòng chảy thủy văn	Tăng đỉnh dòng chảy và thời gian ngập nước dẫn đến xói mòn và suy thoái hệ sinh thái	Duy trì dòng chảy và thời gian ngập nước ở mức bảo đảm sự toàn vẹn của môi trường sống và các cộng đồng ở hạ nguồn	Giảm thiểu biến đổi mực nước để quản lý các thay đổi về thủy văn Thực hiện các thủ tục để duy trì lượng nước xả hàng ngày Xây dựng các cống xả để duy trì dòng nước	T B	T B	T B	TH	T H	T B	
	Các tác động đến các loài thủy sản ở hạ nguồn	Thay đổi vùng giao phối và đẻ trứng ở hạ nguồn do không cân bằng về dòng chảy và chất lượng nước	Không mất ròng các loài cá và thủy sinh vật	Cân thêm các nghiên cứu và sự giám sát	C	T H	T H	TH	T H	T H	
	Giảm lượng đánh bắt cá	Vùng sinh sản ở thượng nguồn và	Thay đổi môi trường sống sông suối thành	Khuyến khích thả cá để tăng số	T	T	T	TH	T	T	

Nhân tố tác động	Vấn đề	Tác động	Mục đích/tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của Dự án	Tính chất tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư	
	loài có giá trị kinh tế	trung nguồn sẽ bị ảnh hưởng vì thay đổi dòng chảy	kiểu môi trường ao hồ	quản thẻ Hỗ trợ các chương trình nuôi và thả cá	H	B	B		H	H	
	Thay đổi các loài cá hiện có	Thay đổi vùng giao phối và đẻ trứng của các loài cá địa phương	Không mất rỗng các loài cá	Cần có thêm nghiên cứu và giám sát	C	T H	T H	TH	T H	T H	
	Thay đổi năng suất cá	Thay đổi về năng suất đánh bắt cá	Năng suất đánh bắt cá cao nhất mà không tổn hại đến các loài	Xúc tiến chương trình nuôi trồng thủy sản vùng Giáo dục người dân về phương pháp và kỹ thuật đánh bắt hợp lý	C	T B	T H	TB	T B	T B	
		Tăng cơ hội du lịch và nghỉ dưỡng	Khuyến khích các hoạt động du lịch và nghỉ dưỡng bền vững	Khuyến khích các hoạt động du lịch và nghỉ dưỡng	T B	T B	T H	TB	T B	T B	
Vận hành đập và phát điện (tua bin, khối lượng dòng chảy ra, etc.)	Giảm môi trường dòng chảy và các tác động vùng hạ nguồn	Biến đổi môi trường dòng chảy	Duy trì môi trường dòng chảy ở hạ lưu	Thực thi chính sách và thủ tục nhằm duy trì môi trường dòng chảy ở hạ lưu Phát triển trình tự thủ tục vận hành để duy trì dòng chảy môi trường Xem xét phương pháp tiếp cận sông nguyên vẹn trong quản lý lưu vực	T H	T H	T H	TH	T H	T H	Cần các phân tích thêm về tác động vùng hạ lưu và tác động dòng chảy hạ lưu

Nhân tố tác động	Vấn đề	Tác động	Mục đích/tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của Dự án	Tính chất tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư	
	Lợi ích kiểm soát lũ lụt	Giảm thiệt hại do lũ lụt	Ngăn chặn lũ lụt gây thiệt hại vùng hạ lưu	Xây dựng thủ tục vận hành nhằm duy trì dòng chảy môi trường trong khi phát huy tối đa lợi ích kiểm soát lũ vùng hạ lưu Xem xét cách tiếp cận sông nguyên vẹn trong quản lý lưu vực	T H	T H	T H	TH	T H	T H	
	Thiếu sự chuyển tải bồi lắng hạ lưu	Mất các môi trường sống quan trọng như các diện tích nông nghiệp	Đảm bảo sự toàn vẹn các môi trường sống hạ lưu	Thực thi chương trình chất lượng nước mẫu vùng hạ lưu Monitor changes in downstream habitats	T H	T H	C	TH	T H	T H	Khoảng trống – thiếu quan tâm tới tác động
	Các tác động lên chất lượng nước hạ lưu	Giảm chất lượng nước vùng hạ lưu	Duy trì chất lượng nước vùng hạ lưu theo tiêu chuẩn Việt Nam	Thực thi chương trình chất lượng nước mẫu tại vùng hạ lưu	T H	T H	C	TH	T H	T H	Khoảng trống- thiếu quan tâm đến tác động
	Mất đi các cổ vật có ý nghĩa văn hóa / lịch sử	Xói mòn các cổ vật có giá trị văn hóa / lịch sử vùng hạ lưu	Không làm hư hỏng / mất đi các điểm văn hóa / lịch sử vùng hạ lưu	Những điểm được xác định nguy cơ xói mòn sẽ được giám sát trong quá trình vận hành của đập Các bước được triển khai để bảo tồn / di dời các cổ vật văn hóa / lịch sử (ví dụ khảo sát văn hóa, tham vấn luật Di sản Văn hóa v.v....)	T B	T H	T B	TH	T H	T H	Khoảng trống- cần có chương trình giám sát liên tục
	Thay đổi độ nhiễm mặn vùng thủy triều	Suy giảm năng suất nông nghiệp, đặc biệt là lúa	Duy trì năng suất nông nghiệp	Thực thi mô hình lũ để giám sát độ nhiễm mặn	T H	T H	T B	TH	T H	T H	Khoảng trống- thiếu quan tâm đến tác động

Nhân tố tác động	Vấn đề	Tác động	Mục đích/tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của Dự án	Tính chất tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động
					Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư	
	Cản trở vận tải đường sông	Sự cản trở vận tải hàng hóa, lâm sản và người	Vận tải đường sông phải được duy trì	Kết nối các ngã đường nhằm duy trì giao thông trong lưu vực Xây dựng bến thuyền tại vị trí đập để nối với đường vào	T H	T H	T B	TH	T H	T H	
	Thay đổi về nuôi trồng thủy sản và nghề cá	Mất đi nguồn thực phẩm và thu nhập	Không có sự mất rỗng về nuôi trồng thủy sản và các loài cá	Thực thi kế hoạch quản lý nuôi trồng thủy sản và nghề cá	T H	T H	T B	TH	T H	T H	Khoảng trống- yêu cầu làm rõ thêm
Hỗ trợ của các nhân viên vận hành	Thêm 130 người cư trú lâu dài	Khai thác quá mức tài nguyên	Duy trì sự bền vững của tài nguyên thiên nhiên	Các chương trình giáo dục và nâng cao nhận thức quản lý tài nguyên thiên nhiên Đồng quản lý tài nguyên hiện có giữa nhân viên vận hành và các xã	T H	T H	T H	TH	T H	T H	
		Tăng các nhu cầu dịch vụ sức khỏe và cộng đồng	Các dịch vụ phải phục vụ tốt cho nhân viên vận hành và dân làng	Sử dụng những dịch vụ và phương tiện hiện có của các lân trại	T H	T H	T H	TH	T H	T H	
		Tác động đến văn hóa và các nhóm dân tộc thiểu số hiện tại	Văn hóa và các nhóm dân tộc thiểu số sẽ không bị tác động lâu dài	Cung cấp mạng lưới thông tin và các chương trình xã hội nhằm trợ giúp các nhóm dân tộc thiểu số, nếu cần thiết	T H	T H	T H	TH	T H	T H	
Hoạt động của đường Co Luong – Co Me	Bụi	Giảm chất lượng không khí ảnh hưởng tới các xã và các hộ gia đình	Bụi sinh ra không được nguy hại tới sức khỏe các nhóm bị ảnh hưởng	Bảo dưỡng đường sá thường xuyên Rải nhựa đường, nếu cần	T H	T H	T H	TH	T H	T H	

Nhân tố tác động	Vấn đề	Tác động	Mục đích/tiêu chuẩn giảm nhẹ	Biện pháp giảm nhẹ của Dự án	Tính chất tác động						Thiếu sót trong việc xem xét tác động	
					Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư		
	Tạo ra tiếng ồn và độ rung	Tham khảo chi tiết thêm tại phần “Tạo ra tiếng ồn và độ rung” trong “Các tác động xây dựng”										
	Đường vào được cải thiện	Đường vào vùng sâu và/hoặc các khu bảo vệ thuận tiện hơn	Tài nguyên thiên nhiên và các khu bảo vệ không bị khai thác cho mục đích sử dụng cá nhân	Tăng cường an ninh dọc đường Hạn chế đi vào các khu vực thiên nhiên hoặc khu bảo vệ	C	T H	T B	TH	C	T B		
	Cải thiện giao thông vận tải	Đường sá được bảo trì phục vụ giao thông vận tại của địa phương	Bảo dưỡng và sửa chữa đường sá	C	T H	T B	TH	T B	T B			
	Tăng sự xâm nhập và buôn bán ma túy	Đường ở địa phương sẽ không được sử dụng cho hoạt động phi pháp	Thực thi kế hoạch quản lý đường vào Tăng cường an ninh dọc đường Giám sát các xã ven đường và hoạt động khai thác của họ	T B	T H	T B	TH	T H	T H			

6.2.2 Giao thông đường bộ

Nhân tố tác động

Bãi dự trữ, nhà máy điện, xe tải chở hàng, xe vận chuyển , vv

Tác động tiềm ẩn

Tăng bụi và xe cộ trên những con đường cộng đồng sẽ ảnh hưởng đến người dân địa phương và các hộ gia đình. Hoạt động của xe cộ sẽ tăng lượng lưu thông trên tuyến đường địa phương sẽ cản trở giao thông của người dân địa phương và gia tăng các vụ tai nạn giao thông tiềm ẩn. Xe vận chuyển cũng sẽ làm tăng mức độ bụi và các hạt vật chất, giảm chất lượng không khí cho cư dân địa phương.

Các biện pháp giảm nhẹ

Để giảm nhẹ tác động của sự gia tăng lượng giao thông đường bộ và cấp độ bụi, lượng giao tăng thêm sẽ được hạn chế đến các khu vực dân cư. Đường giao thông và phương tiện vận tải được bảo dưỡng và sửa chữa đầy đủ theo yêu cầu. Lắp đặt các giới hạn tốc độ và biển báo giao thông đường bộ sẽ giảm thiểu các vụ tai nạn giao thông.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra, và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp khi tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian hoạt động hoạt động.

Nhân tố tác động

Yêu cầu thêm một số chi tiết trong Kế hoạch quản lý giao thông

6.2.3 Ngăn dòng tích nước cho hồ chứa

1. Tăng mức độ phù sa lơ lửng
2. Phân hủy sinh khối thực vật
3. Bồi lắng trong hồ chứa
4. Thay đổi các loài cá hiện có

6.2.3.1 Tăng mức độ của Rác nổi

Nhân tố tác động

Ngập nước

Tác động tiềm ẩn

Đất và thảm thực vật bị ngập nước sẽ phát tán các chất dinh dưỡng và rác thực vật vào trong nước. Rác trôi nổi sẽ cản trở các thiết bị hút nước, làm giảm lưu lượng nước vào tua bin, dẫn đến việc phát điện giảm và kém hiệu quả hơn.

Các biện pháp giảm nhẹ

Thực hiện theo các biện pháp quy định tại Kế hoạch khai thác và tận thu lâm sản (Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ).

Thiếu sót trong việc xem xét tác động

Yêu cầu làm rõ trong Kế hoạch Khai thác và tận thu Lâm sản (Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ).

6.2.3.2 Phân hủy sinh khối thực vật

Nhân tố tác động

Ngập nước

Tác động tiềm ẩn

Phân hủy sinh khối dẫn đến hàm lượng oxy giảm, tăng bốc mùi, và phú dưỡng hóa trong các hồ chứa. Tăng mức độ dinh dưỡng sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nước dẫn đến lượng oxy hòa tan thấp và phát mùi độc hại. Những hoạt động này sẽ ảnh hưởng đến sự sống của thủy sản dẫn đến sự mất đi các loài cá.

Các biện pháp giảm nhẹ

Mức oxy được duy trì để đảm bảo sự sống các loài thủy sản ở khu vực hồ chứa. Các nhà thầu phải đảm bảo việc dọn định kỳ sinh khối để tránh sinh ra các mùi độc hại. Mức độ dinh dưỡng và chất lượng nước tại các hồ chứa được duy trì để đảm bảo sự sống của các loài thủy sản. Thực hiện theo các biện pháp quy định tại Kế hoạch Khai thác và tận thu Lâm sản (Kế hoạch giải phóng mặt bằng lòng hồ).

Thiếu sót trong việc xem xét tác động

Mẫu chất lượng nước yêu cầu cho cả hồ chứa và vùng hạ lưu.

6.2.3.3 Bồi lắng ở hồ chứa

Nhân tố tác động

Ngập nước ở hồ chứa và sự tích tụ lắng đọng.

Tác động tiềm ẩn

Tăng thêm trầm tích sau sự tích nước trong hồ chứa dẫn đến những tác động cho vùng hạ nguồn. Khi lượng trầm tích tăng, môi trường sống của cá sẽ bị thay đổi (ví dụ bung che đáy sông), phá hủy các khu vực sinh sản, và giảm năng suất và thức ăn của cá.

Các biện pháp giảm nhẹ

Tối đa hóa tuổi thọ hữu ích của hồ chứa bằng cách phát triển kế hoạch quản lý mô hình bồi lắng hồ chứa và xói mòn. Lượng bồi lắng được giảm thiểu trong toàn bộ lưu vực thông qua việc thực hiện cách tiếp cận quản lý sông nguyên vẹn từ đầu nguồn.

Thời gian và cường độ tác động sẽ cao vì lượng trầm tích dự kiến sẽ tăng trong suốt giai đoạn hoạt động của đập dẫn đến sự mất đi các loài cá và chất lượng nước xấu đi. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ vừa phải bởi bồi lắng ở thượng nguồn sẽ có tác động trực tiếp đến người sử dụng ở hạ nguồn và sự sống của thủy sản ở đó. Khả năng xảy ra tác động sẽ cao nếu trầm tích làm giảm chất lượng của nước và phá hủy các khu vực chăn nuôi và sinh sản của thủy sản. Sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Tác động tồn dư được đánh giá là cao nếu có tác động nhất định sẽ xảy ra do sự bồi lắng gia

tăng của hồ chứa. Nó sẽ mang lại những thay đổi đáng kể cho thủy sản và môi trường của con người.

Thiếu sót trong việc xem xét tác động

Mô hình bồi lắng cho hồ chứa là cần thiết.

6.2.3.4 Thay đổi các loài cá hiện tại

Nhân tố tác động

Ngập nước

Tác động tiềm ẩn

Thay đổi vùng nuôi và sinh sản ở địa phương do sự bồi lắng tăng lên và các phương pháp đánh bắt không đúng cách. Sự tích nước của hồ chứa và thay đổi chất lượng nước sẽ làm cho nhiều loài cá chuyển đi và mang đến các loài mới. Ban đầu, quần thể cá có khả năng sẽ tăng do khai thác tài nguyên hồ chứa, sau đó là số lượng quần thể sẽ giảm. Yếu tố chính ảnh hưởng đến sự ổn định lâu dài của quần thể cá được xác định chủ yếu bởi chất lượng nước và mức độ biến động dòng chảy hàng năm. Con đập sẽ chặn các tuyến đường có thể di cư giữa khu vực hồ chứa và vùng hạ lưu, ảnh hưởng đến sản xuất ngành thủy sản. Gia tăng cơ hội giải trí và du lịch sẽ làm thay đổi môi trường sống của cá dẫn đến sự mất rông các loài cá.

Các biện pháp giảm nhẹ

Sản xuất thủy sản được đẩy mạnh tới đa mà không ảnh hưởng đến thành phần loài. Một chương trình nuôi trồng thủy sản vùng sẽ được đẩy mạnh để tăng cường nghề cá. Các chương trình đào tạo để giáo dục người dân về các phương pháp và kỹ thuật đánh bắt thích hợp sẽ được thực hiện. Để đảm bảo sự tăng trưởng của ngành thủy sản, các hoạt động giải trí và du lịch bền vững cũng sẽ được khuyến khích.

Thời gian và cường độ tác động sẽ vừa phải nếu sự tích nước của hồ chứa làm thay đổi các loài cá hiện tại trong suốt giai đoạn hoạt động. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ thấp nếu các biện pháp thích hợp được áp dụng cho các khu vực bị ảnh hưởng của hồ chứa. Khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ vừa phải nếu tăng các hoạt động du lịch và vui chơi giải trí ảnh hưởng đến ngành thủy sản. Ngoài ra, đập sẽ chặn các kiểu di trú của cá bởi một số loài có thể không thích ứng với điều kiện nước ứ đọng. Tác động tồn dư được đánh giá là vừa phải nếu các biện pháp giảm nhẹ bổ sung hoặc các biện pháp khắc phục được yêu cầu để giảm mức độ ảnh hưởng đến mức thấp, hoặc về mức độ chấp nhận được.

6.2.4 Vận hành đập và Phát điện

1. Giảm về môi trường dòng chảy
2. Lợi ích kiểm soát lũ lụt
3. Ít vận chuyển bùn cát xuống hạ nguồn
4. Thay đổi về độ mặn
5. Thay đổi lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và nghề cá

6.2.4.1 Giảm môi trường dòng chảy và tác động vùng hạ lưu

Nhân tố tác động

Tua bin, khối lượng dòng xả, vv

Tác động tiềm ẩn

Thay đổi dòng chảy môi trường sẽ làm tăng tác động vào hệ sinh thái vùng hạ lưu sông và ảnh hưởng đến đời sống của những người sống dọc hai bên bờ sông. Biến động dòng chảy sẽ làm thay đổi hình dáng và chức năng con sông, giảm hoặc tăng sự phong phú các loài động vật và thực vật ven sông. Ngành Thủy sản có thể bị ảnh hưởng bởi giảm các loài bản địa.

Các biện pháp giảm nhẹ

Dòng chảy môi trường xuống hạ lưu phải được duy trì để giảm tác động vùng hạ nguồn đối với con người và môi trường. Các chính sách và thủ tục được thực hiện và trình tự vận hành phải được đề ra để duy trì dòng chảy môi trường. Phương pháp tiếp cận sông nguyên vẹn được xem xét để quản lý sử dụng đất trong toàn bộ diện tích lưu vực sông Mã.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra, và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp nếu tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian hoạt động.

Thiếu sót trong việc xem xét tác động

Các phân tích sâu thêm tác động vùng hạ nguồn và tác động vào dòng chảy hạ nguồn là cần thiết.

6.2.4.2 Lợi ích Kiểm soát lũ

Nhân tố tác động

Tua bin, khối lượng nước xả, vv

Tác động tiềm ẩn

Việc tạo ra của một rào chắn sẽ kiểm soát mức độ lũ lụt và giảm tiềm năng của các thiệt hại do lũ lụt ở hạ nguồn. Điều này được hiểu là một tác động tích cực bởi các cộng đồng ở hạ nguồn sẽ được hưởng lợi từ việc giảm thiệt hại về cây trồng và các hộ dân bên sông.

Các biện pháp giảm nhẹ

Dòng chảy môi trường về hạ lưu phải được duy trì để giảm tác động đối với hạ nguồn. Các chính sách và thủ tục được thực hiện và trình tự vận hành phải được phát triển để duy trì dòng chảy môi trường. Phương pháp tiếp cận sông nguyên vẹn được xem là một cách quản lý lưu vực.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra, và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp nếu tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian hoạt động.

6.2.4.3 Giảm sự vận chuyển bùn đất xuống Hạ lưu

Nhân tố tác động

Tua bin, khối lượng nước thoát ra, vv

Tác động tiềm ẩn

Thay đổi dòng chảy môi trường sẽ dẫn đến việc mất đi những môi trường sống và các diện tích nông nghiệp quan trọng. Giảm sự vận chuyển bùn đất sẽ ảnh hưởng đến sản xuất nuôi trồng thủy sản ở hạ nguồn dẫn đến tổn thất đa dạng sinh học về cá và môi trường sống.

Các biện pháp giảm nhẹ

Thực hiện chương trình chất lượng nước mô hình để giảm tác động vùng hạ nguồn. Tính toán vận của môi trường sống ở hạ nguồn sẽ được duy trì và giám sát liên tục cho bất kỳ sự thay đổi nào trong hệ sinh thái ven sông.

Thời hạn, cường độ, khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Nếu tác động hạ lưu chắc chắn sẽ xảy ra do thiếu sự vận chuyển bùn cát thì phạm vi địa lý của các tác động sẽ rộng. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp nếu các tác động được xem là không đáng kể và điều này tùy thuộc vào việc áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian thực hiện hoạt động.

Thiếu sót trong việc xem xét tác động

Xem xét thiếu đầy đủ tác động.

6.2.4.4 Tác động về chất lượng nước hạ lưu

Nhân tố tác động

Tua bin, khối lượng nước thoát ra, vv

Tác động tiềm ẩn

Lượng ôxy thấp sẽ tác động đến chất lượng nước ảnh hưởng tới người sử dụng và môi trường sống cá ở hạ lưu. Độ nhiễm mặn có thể bị ảnh hưởng trong các khu thủy triều tác động đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là những cánh đồng lúa ở hạ nguồn.

Các biện pháp giảm nhẹ

Chất lượng nước được duy trì theo tiêu chuẩn Việt Nam. Điều này sẽ giúp trong việc duy trì thành phần loài và năng suất của con sông. Năng suất nông nghiệp sẽ được duy trì thông qua việc thực hiện chương trình chất lượng nước mô hình ở hạ nguồn và mô hình lũ lụt để giám sát độ nhiễm mặn.

Thời hạn, cường độ, khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ cao nếu tác động không được hạn chế trong vùng dự án và có khả năng ảnh hưởng đến các nhánh sông ở hạ lưu. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp nên tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian hoạt động.

Tác động còn lại

Xem xét thiếu đầy đủ tác động.

6.2.4.5 Sự phá hủy hoặc mất mát tiềm ẩn các cổ vật có ý nghĩa về lịch sử / văn hóa

Nhân tố tác động

Tua bin, khối lượng nước thoát ra, vv

Tác động tiềm ẩn

Khối lượng nước thoát đi dao động cùng với các sườn dốc trong vùng dự án, đất không ổn định, và thiếu sự vận chuyển chất bồi lắng có khả năng dẫn đến xói mòn ở hạ nguồn và tăng thiệt hại hay mất đi các điểm có ý nghĩa lịch sử / văn hóa. Duy trì di tích lịch sử / văn hóa trong tình trạng tốt được xem là một ưu tiên và yêu cầu các biện pháp giảm thiểu được thiết kế riêng cho mỗi điểm lịch sử / văn hóa.

Các biện pháp giảm nhẹ

Các điểm có ý nghĩa lịch sử / văn hóa ở bên ngoài vùng dự án cũng có khả năng bị ảnh hưởng bởi hoạt động của dự án; và do đó, đòi hỏi sự công nhận phù hợp theo Luật Di sản văn hoá. Các điểm có ý nghĩa lịch sử / văn hóa ở hạ nguồn của con đập cần có giám sát và đánh giá rủi ro để đảm bảo tính toàn vẹn cấu trúc của chúng. Thêm các nghiên cứu và điều tra đang được đề nghị nhằm tài liệu hóa điểm này và quy định tôn trọng các biện pháp giảm nhẹ. Các biện pháp giảm nhẹ bổ sung có thể được mô tả trong Kế hoạch quản lý các tài nguyên văn hóa vật thể của dự án.

Các cường độ, khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Thời gian tác động dự kiến sẽ vừa phải vì các tác động dự kiến sẽ diễn ra trong chu kỳ của dự án. Phạm vi địa lý dự kiến sẽ là vừa phải vì các tác động sẽ diễn ra ở hạ nguồn hoặc ngay bên ngoài vùng dự án.

6.2.4.6 Cản trở giao thông đường sông

Nhân tố tác động

Tua bin, khối lượng nước thoát ra, vv

Tác động tiềm ẩn

Đóng cửa hoặc hạn chế sử dụng các tuyến vận tải sẽ cản trở việc vận chuyển hàng hoá, lâm nghiệp, vật liệu và nhân dân về hạ nguồn.

Các biện pháp giảm nhẹ

Đường giao thông được nối liền với nhau để duy trì giao thông trên các vùng của lưu vực. Một khu vực cầu cảng phải được xây dựng ở thượng nguồn của con đập để kết nối với các đường vào dự án nhằm cho phép vận chuyển hàng về thị trường hạ lưu.

Thời hạn, cường độ, khả năng xảy ra và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Phạm vi địa lý của các tác động sẽ cao nếu số lượng và tần số của người sử dụng sông là không hạn chế trong vùng dự án. Con sông này là nguồn chính để vận chuyển hàng hóa về hạ lưu, do vậy, những người có thu nhập phụ thuộc vào sử dụng dòng sông để chở và / hoặc nhận vật liệu sẽ bị tác động trên quy mô lớn hơn. Tác

động tồn dư được đánh giá là thấp nếu tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian hoạt động.

6.2.4.7 Sự thay đổi lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và nghề cá

Nhân tố tác động

Tua bin, khối lượng nước thoát ra, vv

Tác động tiềm ẩn

Nuôi trồng thủy sản và nghề cá sẽ bị ảnh hưởng do thay đổi về độ mặn. Tăng độ nhiễm mặn dẫn đến mất vùng nuôi trồng thủy sản và các loài cá.

Các biện pháp giảm nhẹ

Thực hiện kế hoạch quản lý nuôi trồng thủy sản và nghề cá.

6.2.4.8 Giảm đánh bắt thủy sản có giá trị kinh tế

Nhân tố tác động

Bãi dự trữ vật liệu, nhà máy điện, xe tải chờ hàng, tua bin, khối lượng nước thoát ra, vv

Tác động tiềm ẩn

Các vùng sinh sản ở khu vực thượng nguồn và trung nguồn sẽ bị ảnh hưởng do sự thay đổi dòng chảy, làm giảm năng suất các loài cá có giá trị kinh tế.

Các biện pháp giảm nhẹ

Môi trường sống của cá sẽ được thay đổi thành môi trường kiểu ao hồ để tạo điều kiện sinh sản và việc thả cá phải được đẩy mạnh để phục hồi quần thể các loài quan trọng. Cung cấp các hỗ trợ để xúc tiến các chương trình nuôi và thả cá để nâng cao năng suất của các quần thể bị suy giảm.

Thời hạn, khả năng xảy ra và sự đảo lộn do tác động sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trước khi xây dựng. Cường độ và phạm vi địa lý của tác động được đánh giá là vừa phải nếu hoạt động sinh sản tại các khu vực thượng nguồn và trung nguồn bị ảnh hưởng do sự thay đổi dòng chảy, và nó sẽ có tác động trực tiếp đến sự sống của thủy sản, người sử dụng hạ lưu và kinh tế nghề cá. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp nếu tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng biện pháp giảm nhẹ thích hợp trong hoạt động xây dựng.

6.2.5 Hỗ trợ Nhân viên vận hành

Nhân tố tác động

Thêm 130 cư dân thường trú

Tác động tiềm ẩn

Sự bổ sung của 130 cư dân thường trú sẽ dẫn đến khai thác tài nguyên quá mức trong vùng dự án. Sẽ có một sự tăng lên về nhu cầu đối với tài nguyên thiên nhiên và các dịch vụ y tế, cộng

đồng. Các nhân viên vận hành sẽ chia sẻ các dịch vụ với các xã và người dân địa phương điều mà có thể dẫn đến xung đột xã hội. Các cộng đồng địa phương đối mặt với nguy cơ mất đi văn hóa và bản sắc dân tộc vì sự gia tăng của các nhân viên vận hành.

Các biện pháp giảm nhẹ

Tính bền vững của quản lý tài nguyên thiên nhiên được duy trì thông qua giáo dục và các chương trình tăng cường nhận thức. Hợp tác quản lý tài nguyên thiên nhiên tồn tại giữa các xã và nhân viên vận hành được khuyến khích duy trì sự toàn vẹn các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong khu vực dự án. Các phương tiện và dịch vụ ở khu trại được sử dụng để giảm thiểu phụ thuộc quá mức về tài nguyên bên ngoài. Các nhà thầu phải đảm bảo rằng văn hóa và các nhóm thiểu số sẽ không bị ảnh hưởng một cách lâu dài. Mạng lưới truyền thông và các chương trình xã hội sẽ được giới thiệu để trợ giúp các nhóm dân tộc thiểu số, nếu cần thiết.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra, và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Tác động tồn dư được đánh giá là thấp nếu tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng biện pháp giảm nhẹ trong thời gian hoạt động hoạt động.

6.2.6 Vận hành đường Co Lương - Co Me

6.2.6.1 Chất lượng Không khí

Nhân tố tác động

Xe tải chở hàng và giao thông đường bộ.

Tác động tiềm ẩn

Các hoạt động của đường Co-Lương - Co Me sẽ ảnh hưởng đến chất lượng không khí trong vùng dự án. Bụi tạo ra trong hoạt động trên đường có thể làm giảm chất lượng không khí cho công nhân vận hành, xã, dân địa phương và môi trường xung quanh. Ngoài ra, giao thông trên đường không rải nhựa, kết hợp với việc dừng xe sẽ tạo ra bụi không khí (SPM) và lượng phát thải khí như ôxit lưu huỳnh, ôxit nitơ (SO_x, NO_x) và khí ôxit cacbon.

Các biện pháp giảm nhẹ

Để giảm thiểu những tác động trong hoạt động của đường Co Lương - Co Me, các biện pháp kiểm soát bụi được thực hiện trên những con đường không trải nhựa trong điều kiện khô và nhiều gió. Tiêu chuẩn chất lượng không khí được duy trì trong suốt quá trình hoạt động và tất cả các tuyến đường không trải nhựa sẽ phải được tráng nhựa (nếu cần thiết) hoặc phun nước.

Thời hạn, cường độ, phạm vi địa lý, khả năng xảy ra, và sự đảo lộn sẽ thấp nếu các biện pháp giảm nhẹ thích hợp được áp dụng trong quá trình hoạt động. Tác động tồn dư đã được đánh giá là thấp như tác động được xem là không đáng kể phải áp dụng các biện pháp giảm nhẹ trong thời gian hoạt động hoạt động.

6.2.6.2 Tiếng ồn và chấn động

Tham khảo mục "Tiếng ồn và chấn động" trong phần "Tác động xây dựng" để biết thêm chi tiết.

6.2.6.3 Đường vào được cải thiện

Tác nhân gây ra tác động

Hoạt động vận chuyển của xe tải, giao thông đường bộ, vv...

Tác động tiềm ẩn

Việc xây dựng đường Co Luong – Co Me sẽ làm gia tăng các hoạt động trong khu vực dự án. Các công nhân vận hành, dân làng và các xã có thể tiếp cận dễ dàng các khu vực xa xôi và/hoặc các khu vực được bảo vệ. Vì nhu cầu đối với thực phẩm và các nguồn tài nguyên thiên nhiên tăng lên, những người bị tác động có xu hướng phụ thuộc vào các khu vực tự nhiên và các khu vực được bảo vệ vì mục đích tiêu thụ cá nhân, và đường Co Luong-Co Me sẽ giúp họ tiếp cận những khu vực này. Đường này cũng sẽ làm tăng các hoạt động phi pháp như phạm tội và xuất khẩu ma túy, làm thay đổi động lực của cộng đồng và làm các quan hệ giữa những người sống trong vùng trở nên căng thẳng. Tuy nhiên, người xã và người làng có thể được hưởng lợi từ việc vận tải được cải thiện nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho các tập quán và hoạt động hàng ngày của mình.

Các biện pháp giảm nhẹ

Để giảm nhẹ các tác động trong khu vực vận hành, cần phải tăng cường an ninh dọc các đường và hạn chế việc tiếp cận các khu vực tự nhiên và khu vực được bảo vệ. Nhà thầu phải đảm bảo thực hiện các biện pháp thích hợp nhằm ngăn cấm người dân khai thác các nguồn tài nguyên thiên nhiên vì mục đích tiêu thụ cá nhân. Cần phải tăng cường an ninh dọc các đường nhằm giám sát người dân địa phương sống ven đường và các hoạt động xuất khẩu cùng các hoạt động phi pháp của họ. Cần phải bảo dưỡng và sửa chữa đường nếu cần thiết và triển khai kế hoạch quản lý tiếp cận để duy trì sự nguyên vẹn của hệ sinh thái địa phương.

Thời lượng tác động sẽ cao vì người dân địa phương và công nhân vận hành sẽ phụ thuộc vào các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong suốt thời gian triển khai dự án. Cường độ và Khả năng xảy ra của tác động sẽ thấp vì các biện pháp thích hợp được áp dụng trong quá trình vận hành. Phạm vi địa lý của tác động là trung bình vì đường Co Luong và Co Me nằm gần các khu vực tự nhiên và khu vực được bảo vệ. Đường này sẽ giúp tiếp cận các khu vực này dễ dàng hơn. Khả năng đảo ngược là trung bình qua việc xem xét phạm vi của tác động đối với các khu vực được bảo vệ.

6.3 Tác động Tích lũy của TSHPP

Các phân tích tác động tích lũy cho TSHPP quan tâm đến sự tương tác của bốn thành phần của dự án sau:

- Xây dựng và vận hành con đập;
- Xây dựng và hoạt động của lán trại xây dựng;
- Xây dựng và hoạt động của đường vào; và
- Tái định cư của hơn 2.500 người.

Để đánh giá và đánh giá tác động tích lũy tiềm năng, một phân tích về sự tương tác giữa ba thành phần của dự án vào các bộ phận quan trọng của môi trường và xã hội được xác định tại đường cơ sở. Các biện pháp giảm nhẹ và quản lý cũng đã được đề xuất.

Tóm tắt các tác động tích lũy dự kiến của dự án được trình bày tại Bảng 6-3.

Bảng 6-3: Tóm tắt các tác động tích lũy của dự án

Thành phần môi trường và xã hội	Tác động tích lũy dự kiến	Biện pháp quản lý hoặc giảm nhẹ	Tính chất tác động					
			Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư
Chất lượng không khí và tiếng ồn	Tăng mức độ bụi và tiếng ồn trong quá trình xây dựng	Thực thi các biện pháp triệt tiêu bụi	TH	TH	TH	TH	TH	TH
Chất lượng nước	Các tác động lên chất lượng nước trong vùng bồi tăng nước thải	Xử lý nước thải theo tiêu chuẩn Việt Nam	TH	TH	TH	TH	TH	TH
Số lượng nước	Tác động lên nguồn cung cấp nước khu vực	Hoàn thành nghiên cứu nước ngầm như một phần của việc lắp đặt các giếng nước mới	TH	TH	TH	TH	TH	TH
Thổ nhưỡng	Những tác động do thay đổi sử dụng đất	Ứng dụng CLIP	TB	TB	TB	TH	TH	TB
Đa dạng sinh học Trên cạn	Tăng áp lực khai thác động vật hoang dã làm thức ăn và các mục đích sử dụng khác	- Quy chế cấm công nhân săn bắn và bắt cá - Cấm sử dụng thịt rừng hoặc động vật hoang dã trong lán trại - Kiểm soát các lối vào và lối ra trên đường để ngăn chặn săn bắt trộm	C	C	TB	TH	TH	TB
Đa dạng sinh học thủy sinh	Các hợp phần dự án hi vọng không có tác động tích lũy lên cá, nhưng TSHPP sẽ ảnh hưởng đến các quần thể cá trong lưu vực Trung Sơn cùng với các dự án thủy điện khác đã đề xuất	Thực thi tiếp cận sống nguyên vẹn	C	TB	TB	TH	TB	TB

Thành phần môi trường và xã hội	Tác động tích lũy dự kiến	Biện pháp quản lý hoặc giảm nhẹ	Tính chất tác động					
			Thời gian	Cường độ	Phạm vi	Khả năng xảy ra	Sự đảo lộn	Tác động tồn dư
Vườn quốc gia và khu bảo tồn	Tăng áp lực khai thác động vật hoang dã làm thức ăn và các mục đích sử dụng khác. Tăng áp lực khai thác gỗ trái phép trong các khu bảo tồn	- Thực thi các kế hoạch quản lý vườn quốc gia - Thực hiện canh gác và tuần tra vườn quốc gia - Chiến dịch giáo dục công nhân và người dân địa phương - Kiểm soát các lối vào và lối ra khu vực TSHPP	C	C	TB	TH	TH	TB
Tài nguyên văn hóa	Mất đi các tài nguyên văn hóa trong vùng	- Thực thi kế hoạch quản lý tài nguyên văn hóa - Thực hiện các thủ tục tìm kiếm ngẫu nhiên	TH	TH	TH	TH	TH	TH
Sinh kế và Phúc lợi xã hội	Tăng buôn bán và vận chuyển ma túy	Kiểm soát đường vào và ra khu vực TSHPP	C	TH	TB	TB	TH	TB
Nhu cầu về tài nguyên thiên nhiên	Xem trên đây (Vườn quốc gia và khu bảo tồn và đa dạng sinh học trên cạn)	Xem ở trên	C	C	TB	TH	TH	TB
Nhu cầu về cơ sở hạ tầng và dịch vụ	Tăng nhu cầu dịch vụ trong vùng Đập sẽ gây ra hiện tượng giao thông vận tải thất cổ chai trên đường	- REDP sẽ tiếp tục giải quyết nhu cầu về cơ sở hạ tầng - Các điểm bốc xếp sẽ được xây dựng tại vị trí đập và nối chặt với đường vào cho phép thông suốt giao thông	C	TH	TB	TB	TH	TB
Sức khỏe	Các tác động về sức khỏe trong vùng bao gồm tăng các bệnh truyền nhiễm Các tác động lên năng lực dịch vụ y tế	- Thực thi kế hoạch sức khỏe công nhân ở lán trại - Thực thi kế hoạch sức khỏe khu vực	C	TH	TB	TB	TH	TB

7. Tham vấn cộng đồng và công bố thông tin

Tham vấn cộng đồng là một thành phần quan trọng của TSHPP và đóng vai trò then chốt trong việc xây dựng Chương trình tái định cư, sinh kế và phát triển dân tộc thiểu số (RLDP) gồm ba phần chính: kế hoạch và một hoạt động hỗ trợ: Kế hoạch hành động tái định cư (RP), Kế hoạch cải thiện sinh kế cộng đồng (CLIP) và Kế hoạch Phát triển dân tộc thiểu số (EMDP) và hoạt động quản lý và truyền thông. Quá trình tham vấn đã được thiết kế để như một cuộc đối thoại giữa các bộ phận chức năng của TSHPP với các trường bản và hộ gia đình bị ảnh hưởng. Mục đích là để tạo ra sự thuận lợi trong việc di chuyển các hộ tới các khu tái định cư trong khi cải thiện điều kiện và chất lượng cuộc sống của các hộ gia đình bị ảnh hưởng (CPRD, 2009).

7.1 Mục tiêu Tham vấn

Việc liên lạc sớm và liên tục giữa các hộ gia đình bị ảnh hưởng, các bên liên quan và các nhà phát triển dự án sẽ (DRRC, 2008a):

- Thông tin và giáo dục các cư dân về dự án;
- Thu được các thông tin phản hồi về dự án và các tác động tiềm ẩn của nó;
- Giảm các xung đột liên quan đến dự án và giảm thiểu nguy cơ trì hoãn của dự án;
- Thiết kế RP để đáp ứng cụ thể các nhu cầu và ưu tiên của người dân bị ảnh hưởng; và
- Tối đa hoá các lợi ích kinh tế và xã hội của dự án.

7.2 Phương pháp tham vấn

Phương pháp tham khảo ý kiến chung đã bắt đầu với việc tổ chức họp Ủy ban nhân dân xã, với các thông tin sau đây đã được công bố (CPRD, 2009):

- Tổng số bản trong các xã;
- Tổng số bản bị ảnh hưởng;
- Tổng số hộ bị ảnh hưởng;
- Tình hình đời sống hiện tại và các nguồn thu nhập chính; và
- Các tác động tiềm năng có liên quan đến Dự án, cả mặt tích cực và tiêu cực, đến bản và các hộ gia đình cá nhân.

Tổ tư vấn sau đó thảo luận với TSHPP về tác động tiềm ẩn và phương pháp tham vấn các trường bản. Sau đó, tổ tư vấn gặp gỡ các hộ gia đình cá nhân bị ảnh hưởng để thu được thông tin phản hồi về các lựa chọn tái định cư, kế hoạch bồi thường tài chính đã đề xuất và các mối quan tâm khác liên quan đến dự án (CPRD, 2009).

Các báo cáo đã công bố chỉ ra rằng dự án đã tiến hành hai vòng tham vấn cộng đồng. Trong mỗi vòng tham vấn, những người thuộc diện di dời được phỏng vấn về các chọn lựa ưu tiên trong tái định cư (tự di dời, tái định cư theo xã hoặc bồi thường tài chính), các tác động về thu hồi đất và các chương trình phục hồi sinh kế (DRRC, 2008a). Các vòng tham vấn cộng đồng bổ

sung đã được lập kế hoạch, đặc biệt là với những người dân làng bị ảnh hưởng và các xã cho đến nay chưa được tham khảo ý kiến.

7.3 Các Xã và các bản bị tác động

Các bản bị tác động sau đó được tách ra và phân loại như sau (Bảng 7 - 1):

- Mức 1 - Hộ gia đình và đất canh tác của họ bị ảnh hưởng
- Mức 2 - Hộ gia đình yêu cầu phải tái định cư để xây dựng đường vào Co Lương-Co Me
- Mức 3 - Chỉ đất canh tác (không phải đất thổ cư) bị tác động bởi việc tạo hồ chứa
- Mức 4 – Những người dân nằm ở hạ lưu TSHPP

Bảng 7-1: Các bản và xã bị tác động

Xã	Làng mức độ 1	Làng mức độ 2	Làng mức độ 3	Làng mức độ 4
Mường Lý	Nang 1		Mau	
	Tai Chanh		Kit	
	Mường 2		Chieng Nua	
			Cha Lan	
Trung Lý	Tai Lin		Ta Com	
	Co Cai		Ca Giang	
	Pa Bua		Canh Cong	
			Hoc	
			Xa Lao	
			Tung	
Tam Chung	Pom Khung		Lat	
			Can	
			Tan Hong	
Trung Sơn	Ta Ban	Po	Co Me	
	Xoc	Pao	Chieng	
	Quan Nhuc			
Xuân Nhã	Pu Lau			
Tân Xuân	Dong Ta Lao			
	Tay Ta Lao			
Thanh Sơn		Tan Huong		

Xã	Làng mức độ 1	Làng mức độ 2	Làng mức độ 3	Làng mức độ 4
		Son Thanh		
		Nam Thanh		
		Chieng Yen		
		Thanh Tan		
Phú Thanh		Uon		Pang
				En
Văn Mai		Thanh Mai		
		Nam Dien		
		Don		
Mai Hich		Choi		
Mường Lát			Bom Bui	
Trung Thịnh				Phai
				Chieng
				Tang
				Say

Nguồn: Chuyển thể từ CPRD, 2009

7.4 Kết quả Tham vấn cộng đồng

7.4.1 Các ý kiến chung

Sau đây là ý kiến chung từ các hộ gia đình bị ảnh hưởng bởi dự án:

- Hoan nghênh và ủng hộ việc xây dựng TSHPP;
- Tin rằng chất lượng cuộc sống sẽ được cải thiện với việc bổ sung dịch vụ cộng đồng và các cơ sở hạ tầng;
- Mức bồi thường cho thu hồi đất, sản phẩm nông nghiệp và tre luồng là quá thấp;
- Nhà nước cần có chính sách hỗ trợ tài chính cho các làng bản bị ảnh hưởng, đặc biệt là sau khi xây dựng và tái định cư;
- Có các chính sách môi trường nhằm giảm thiểu mức độ ô nhiễm môi trường; và
- An ninh làng bản, phong tục văn hoá và môi trường phải được giữ vững.

Đất nông nghiệp và năng suất của nó là những mối quan tâm chính của người dân địa phương. Đất tái định cư và năng suất của nó cần phải bằng hoặc tốt hơn giá trị đất bị mất. Tre luồng mất khoảng 6-7 năm đến khi nó có thể thu hoạch được, do vậy, bồi thường đủ tiền hoặc "đất-đổi-đất" sẽ rất quan trọng trong việc hỗ trợ các làng bản trong quá trình triển khai xây dựng dự án và quan trọng hơn là sau khi xây dựng xong. Các khu tái định cư và các khu vực bị ảnh hưởng cũng sẽ nhận được hỗ trợ tài chính và y tế, giáo dục và các chương trình dịch vụ cộng đồng.

An ninh và duy trì trật tự bản cũng là mối quan Tam Chung. Sự gia tăng dân số nhanh, đặc biệt là số nam giới ở các xã Co Me và Chiềng Po, có thể làm tăng đáng kể số vụ cò bạc, mại dâm, trộm cắp, ma túy và bệnh tật. Một số bản đã yêu cầu có bảo vệ của nhà nước trong quá trình xây dựng. Bảng 7 - 2 tóm tắt các vấn đề và các yêu cầu nêu ra bởi trưởng bản và người dân.

7.5 Các giải pháp Tái định cư thay thế

Các hộ thuộc diện tái định cư được lựa chọn các hình thức tái định cư sau:, hoặc là chuyển đến một làng đã định hoặc nếu khả thi, thì di dời đến nơi khác trong làng hiện tại của họ. Lựa chọn thứ ba là tự di dời, theo đó các hộ gia đình bị ảnh hưởng sẽ nhận được một khoản bồi thường tài chính và sẽ phải chịu trách nhiệm cho việc tìm kiếm chỗ ở mới. Lựa chọn tái định cư thay thế đã được lựa chọn dựa trên các yếu tố về địa điểm các thành viên dòng họ, năng suất đất trong làng hiện tại và những hạn chế tiềm năng trong khu tái định cư (DRCC, 2008a).

Bảng 7-2: Tóm tắt những quan tâm và đề nghị của các làng bản

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
Mường Lý	Mau	Mường	Sản xuất Lúa, ngô, sắn	- Mất năng suất và đất nông nghiệp - Ô nhiễm sông Mã và các nhánh	Vay lãi suất thấp để mua trâu bò
	Kit	Thái	- Sản xuất Lúa, ngô, sắn - Chăn nuôi gia súc	- Bồi thường tương xứng và công bằng theo kiểu “đất-đổi-đất” - Bồi thường cho việc khai quật mỏ mả	- Hỗ trợ tập huấn và phát triển chương trình đa dạng hóa thu nhập - Cho vay lãi suất thấp
	Cheing Na	Thái	- Sản xuất Lúa, ngô, sắn - Chăn nuôi gia súc	- Mất thu nhập - Bồi thường tương xứng và công bằng theo kiểu “đất-đổi-đất”	- Hỗ trợ tập huấn và phát triển chương trình đa dạng hóa thu nhập - Cho vay lãi suất thấp để mua trâu bò - Giáo dục thanh niên và tạo việc làm
	Chan Lan	C'Mong	Sản xuất lúa, ngô, sắn	Bồi thường tương xứng và công bằng theo kiểu “đất-đổi-đất”	- Cho vay lãi suất thấp để mua trâu bò và dê - Giáo dục thanh niên và tạo việc làm
Trung Lý	Ta Com	Mông	- Sản xuất lúa, ngô, sắn - Lâm nghiệp	- Giao thông đường sông bị chặn - Bồi thường tương xứng và công bằng theo kiểu “đất-đổi-đất”	- Chương trình và chính sách hỗ trợ cho người nghèo - Cung cấp các khóa tập huấn về nông lâm nghiệp - Chính sách về ô nhiễm nước
	Ca Rang	Mông	- Sản xuất lúa, ngô, sắn - Lâm nghiệp - Chăn nuôi	Bảo vệ an ninh làng bản	- Bộ đội - Các khoản vay ưu đãi

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
	Canh Cong	Mông	- Sản xuất lúa, ngô, sắn - Chăn nuôi	Bảo vệ an ninh làng bản	- Các khoản vay ưu đãi - Bộ đội
	Hoc	Mông	- Sản xuất lúa, ngô, sắn - Lâm nghiệp - Nuôi gia cầm	Bảo vệ an ninh làng bản	- Bộ đội - Các khoản vay ưu đãi
	Xa Lao	Mông	- Sản xuất lúa, ngô, sắn - Lâm nghiệp - Nuôi gia cầm	- Tặng cờ bạc, rượu chè và mại dâm - Bảo vệ an ninh làng bản	- Bồi thường tương xứng - Hỗ trợ cho vay với lãi suất ưu đãi - Tăng cường an ninh thôn bản
	Tung	Mông	- Sản xuất lúa, ngô, sắn - Lâm nghiệp - Nuôi gia cầm	Bảo vệ an ninh thôn bản	- Công nhân xây dựng được quản lý tốt - Bồi thường thỏa đáng - Các khoản vay lãi suất thấp
Tam Chung	Lat	Thái	- Lâm nghiệp - Sản xuất ngô, sắn - Chăn nuôi gia súc - Kinh doanh nhỏ	- Bồi thường công bằng và tương xứng kiểu “đất-đổi-đất” - Tạm trú của công nhân xây dựng phải được làng bản thông qua	- Chương trình giáo dục thanh niên - Hỗ trợ tập huấn và phát triển chương trình đa dạng hóa thu nhập - Duy trì nguyên vẹn môi trường, phong tục văn hóa và trật tự xã hội
	Can	Mường	Sản xuất ngô, sắn	Tăng cạnh tranh về tài nguyên	Các khoản vay lãi suất thấp

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
			Chăn nuôi gia súc	- Bảo vệ an ninh làng bản - Xung đột giữa dân địa phương và công nhân xây dựng - Tập trung đông nam giới - Cờ bạc và ma túy - Ô nhiễm sông Mã	- Các chương trình giáo dục thanh niên - Khu ở riêng biệt cho công nhân - Hỗ trợ tài chính cho an ninh làng bản - Đảm bảo giao thông trên sông Mã - Thông báo trước khi nổ mìn
	Tan Huang	Thái	- Sản xuất ngô - Chăn nuôi trâu bò	Mức bồi thường quá thấp	- Các chương trình giáo dục thanh niên - Hỗ trợ tập huấn và phát triển chương trình đa dạng hóa thu nhập - Các khoản vay lãi suất thấp
Mường Lat	Bom Bui	Thái	- Sản xuất ngô, sắn, tre, cây ăn quả - Chăn nuôi gia súc	Mức bồi thường quá thấp	- Vay lãi suất thấp - Chương trình giáo dục thanh niên - Hỗ trợ tập huấn và phát triển chương trình đa dạng hóa thu nhập
Trung Sơn	Co Me	Thái	- Sản xuất ngô và tre luồng - Chăn nuôi gia súc	- Giá và nhu cầu lương thực cao - Xung đột giữa người dân và công nhân - Ma túy, cờ bạc, bệnh truyền nhiễm và HIV - Tai nạn giao thông - Ô nhiễm nguồn cấp nước	- An ninh cho làng bản và nghĩa trang - Tăng cường hỗ trợ y tế (nhân viên, thuốc và thiết bị) - Hỗ trợ tập huấn và phát triển chương trình đa dạng hóa thu nhập

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
	Pao	Thái	- Sản xuất tre luồng, ngô và sắn - Chăn nuôi gia súc	- Bảo vệ an ninh làng bản - Cờ bạc, ma túy, hút hít, mại dâm và trộm cắp - Ô nhiễm nguồn cấp nước - Bụi	- Vay lãi suất thấp để tăng chăn nuôi trâu bò - Chính sách tuyển dụng thanh niên
	Vo	Mường	- Sản xuất tre luồng, ngô, sắn và lúa - Chăn nuôi gia súc	- Xung đột giữa dân làng và công nhân - Hút hít, ma túy và cờ bạc - Ô nhiễm sông Mã và nguồn nước	- Thông báo trước lúc nổ mìn - Trả tiền bồi thường một lần - Hỗ trợ tập huấn và chương trình đa dạng hóa thu nhập - Chương trình giáo dục thanh niên - Vay lãi suất thấp
	Chieng (Pao)	Thái	- Sản xuất ngô, sắn và lúa - Chăn nuôi trâu bò	- Bảo vệ an ninh làng bản - Xung đột giữa dân làng và công nhân - Ô nhiễm nguồn nước - Bụi	- Khai thác một phần rừng bảo tồn để cho thu nhập - Trả tiền bồi thường một lần - Vay lãi suất thấp
Thanh Sơn	Tan Huong	Thái	- Sản xuất tre luồng, ngô, sắn và lúa - Chăn nuôi trâu bò	- Số lượng đông công nhân xây dựng - Tăng cạnh tranh về tài nguyên - Tập trung đông nam giới - Đánh bạc và ma túy	- Tách biệt nơi ở cho công nhân - An ninh làng bản - Trả tiền bồi thường một lần
	Son Thanh	Thái	Sản xuất tre luồng	- Số lượng đông công nhân xây dựng - Tăng cạnh tranh về tài nguyên - Tập trung đông nam giới	- Tăng mức bồi thường - Tập huấn chăn nuôi gia súc, trồng

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
				Đánh bạc và ma túy	trọt và phòng bệnh gia súc
	Nam Thanh	Thái	- Sản xuất tre luồng - Chăn nuôi gia súc - Một số nuôi trồng thủy sản	- Bảo vệ an ninh làng bản - Tập trung đông nam giới - Tăng cạnh tranh về tài nguyên	- Chương trình giáo dục thanh niên - Tách biệt nơi ở cho công nhân - Tăng hỗ trợ về y tế (nhân viên, thuốc và thiết bị) - Đảm bảo giao thông trên sông Mã - Hỗ trợ tập huấn và chương trình đa dạng hóa thu nhập
	Chieng Yen	Mường	- Sản xuất ngô, sắn và tre luồng - Chăn nuôi gia súc	- Tăng cạnh tranh về tài nguyên - Xung đột giữa công nhân và dân bản - Cờ bạc và nghiện ma túy - Ô nhiễm nguồn nước - Bụi	- Chương trình giáo dục thanh niên - Tách biệt nơi ở cho công nhân - An ninh làng bản - Tăng hỗ trợ y tế (nhân viên, thuốc và thiết bị) - Đảm bảo vận tải trên sông Mã - Hỗ trợ tập huấn và chương trình đa dạng hóa thu nhập
	Thanh Tan	Mường	- Trồng ngô, sắn và tre luồng - Chăn nuôi gia súc	- Tăng cạnh tranh về tài nguyên - Xung đột giữa dân làng và công nhân - Ô nhiễm nguồn nước - Thiệt hại về xói mòn đất	- Tách biệt nơi ở cho công nhân - An ninh làng bản - Vay lãi suất thấp - Chương trình tập huấn và giáo dục thanh niên - Hỗ trợ tập huấn và chương trình đa dạng hóa thu nhập

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
Trung Thanh	Phai	Thái	• Trồng lúa, sắn, ngô • Chăn nuôi gia súc • Lâm nghiệp	• Tăng cạnh tranh về tài nguyên • Bảo vệ an ninh làng bản • Cờ bạc và nghiện ma túy • Ô nhiễm nguồn nước • Bụi	• An ninh làng bản • Tách biệt nơi ở cho công nhân • Tăng hỗ trợ y tế (nhân viên, thuốc và thiết bị)
	Chieng	Thái	• Trồng lúa và tre luồng • Trâu bò	• Cờ bạc, mại dâm, say rượu, trộm cắp, nghiện ma túy và HIV • Bụi và tiếng ồn • Ô nhiễm nguồn nước • Tăng cạnh tranh về tài nguyên • Xung đột giữa người dân và công nhân • Số lượng công nhân nam đông	• Tách biệt nơi ở cho công nhân • An ninh làng bản • Đẩy mạnh chăm sóc y tế và kiểm soát dịch bệnh • Hỗ trợ tập huấn và chương trình đa dạng hóa thu nhập
	Tang	Mường	• Trồng lúa, sắn và tre luồng • Trâu bò	• Tăng cạnh tranh về tài nguyên • Số lượng công nhân nam giới đông • Xung đột giữa dân làng và công nhân • Ô nhiễm nguồn nước	• An ninh làng bản • Hỗ trợ tập huấn và chương trình đa dạng hóa thu nhập
	Say	Mường	• Trồng lúa và tr luồng	• Tăng cạnh tranh về tài nguyên • Xung đột giữa địa phương và công	• Tách biệt nơi ở của công nhân • Đẩy mạnh chăm sóc y tế và kiểm

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
			Trâu bò	nhân Ô nhiễm nguồn nước	soát dịch bệnh - Bảo đảm vận tải trên sông Mã - Vay lãi suất thấp
Phu Thanh	Pang	Thái	- Sản xuất ngô, lúa và tre luồng - Gia súc	- Tăng cạnh tranh về tài nguyên - Xung đột giữa địa phương và công nhân - Tập trung đông công nhân nam - Cờ bạc và nghiện ma túy - Ô nhiễm nguồn nước	- An ninh làng bản - Tách biệt khu ở cho công nhân
	En	Thái	- Sản xuất lúa, sắn và ngô - Gia súc - Lâm nghiệp	- Mất nhà cửa, ruộng vườn, đất đai - Xung đột giữa địa phương và công nhân - Tăng cạnh tranh về tài nguyên - Nghiện ma túy và cờ bạc - Ô nhiễm nguồn nước	- An ninh làng bản - Tách biệt nơi ở cho công nhân - Đẩy mạnh chăm sóc y tế và kiểm soát dịch bệnh - Bảo đảm vận tải trên sông Mã
	Uon	Thái	- Nông nghiệp - Lâm nghiệp	- Tập trung đông công nhân nam giới - Tăng cạnh tranh về tài nguyên - Ô nhiễm nguồn nước	- Tách biệt nơi ở cho công nhân - Vay lãi suất thấp - Các khóa tập huấn cho thanh niên
Van Mai	Thahn Mai	Kinh	Nông nghiệp	- Ô nhiễm nguồn nước - Bụi	- An ninh làng bản - Các khóa tập huấn - Vay lãi suất thấp
	Nam	Kinh	Lâm nghiệp	Ô nhiễm nguồn nước	An ninh làng bản

Xã	Bản	Dân tộc	Nguồn thu nhập	Mối quan tâm chính	Đề nghị của làng bản
	Dien			• Tập trung đông công nhân nam giới • Tăng cạnh tranh về tài nguyên • Nhà gần đường ảnh hưởng bởi lở đất	• Xây dựng trong thời gian ngắn
	Don	Kinh	• Nông nghiệp • Gia súc	• Ảnh hưởng tới giao thông vận tải • Những nhà cạnh đường ảnh hưởng bởi lở đất • Tăng cạnh tranh về tài nguyên • Xung đột giữa địa phương và công nhân • Ô nhiễm nguồn nước	• Giao một phần rừng non để khai thác • Tăng mức bồi thường • Tập huấn về các mẹo trồng trọt và chăn nuôi • An ninh làng bản
Mai Hich	Choi	Kinh	• Nông nghiệp • Trồng tre luồng	• Tăng cạnh tranh tài nguyên • Tập trung đông công nhân nam giới • Ô nhiễm nguồn nước	• Tách biệt nơi ở cho công nhân • Vay lãi suất thấp

7.6 Lộ trình tham vấn

Công tác tham vấn hiện tại đang triển khai và sẽ tiếp tục trong suốt quá trình xây dựng TSHPP. Tổ tư vấn sẽ tập trung vào các xã cho đến nay chưa liên lạc được. Các thông tin phản hồi sẽ được gắn kết vào các kế hoạch RP, CLIP và EMDP (DRCC, 2008a).

Khi RP được phê duyệt, Tài liệu Thông tin Dự án (PIB) sẽ được phát hành đến tất cả người dân thuộc diện di dời. PIB sẽ công bố các thông tin về: dự án; bồi thường và tái định cư, tác động tiềm ẩn của dự án, các nguyên tắc đánh giá tài sản các hộ gia đình; quá trình tham khảo ý kiến; thủ tục khiếu nại và than phiền; giám sát và đánh giá; và thông tin liên lạc của dự án. RP, CLIP và EMDP sẽ được công bố tới Ngân hàng Thế giới, Chính phủ Việt Nam và các ban ngành liên quan, Văn phòng các xã bị ảnh hưởng bởi dự án và Ban Quản lý dự án. Các tài liệu hỗ trợ, bao gồm cả các chính sách bồi thường và tái định cư, sẽ được phát hành đến tất cả người dân và trụ sở của các xã bị ảnh hưởng bởi dự án (DRCC, 2008a).

8. Tài liệu tham khảo

- Baltzer M. C, Nguyễn Thị Đào, và Shore R. G.(eds.). (2001). *Nhìn nhận về vấn đề bảo tồn đa dạng sinh học trong các khu rừng thuộc Tổ hợp Vùng sinh thái học hạ lưu Sông Mê Kông*. WWF Đông Dương/WWF Hoa Kỳ. Hà Nội và Washington D.C. 109 trang.
- Kế hoạch Hành động Đa dạng sinh học (1994). *Kế hoạch Hành động Đa dạng sinh học của Việt Nam*.
- Đặng Ngọc Cần, Endo H., và Nguyễn Trường Sơn, N. (2008). *Danh mục các loài thú hoang dã Việt Nam*, Hà Nội, Việt Nam.
- Trung tâm Hướng dẫn kỹ thuật môi trường và thủy văn ứng dụng (CAHAEE). 2008. *Báo cáo dự án thủy điện Trung Sơn: Kế hoạch phát quang giải phòng lòng hồ*. Lập cho Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn. Hà nội, Việt Nam.
- Trung tâm Quy hoạch và Phát triển Nông thôn 1 (CPRD). (2008). *Kế hoạch Hành động Tái định cư cho Thị công đường dẫn vào và cầu –Dự án Thủy điện Trung Sơn – Báo cáo Tổng kết*. Chuẩn bị cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội, Việt Nam.
- Nguyễn Kim Chi và Garcia-Lozano, TH.C (2008). *Dự thảo Báo cáo Đánh giá Môi trường và Kế hoạch Quản lý Môi trường cho Dự án Nhà máy Thủy điện Trung Sơn, Phiên bản 2*. Chuẩn bị cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội, Việt Nam.
- Trung tâm Nghiên cứu và Tư vấn Phát triển (DRCC). (2008a). *Kế hoạch Tái định cư-Phát triển Đời sống và Kế hoạch Phát triển Dân tộc Thiểu số – Dự án Thủy điện Trung Sơn*. Chuẩn bị cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội, Việt Nam.
- Trung tâm Nghiên cứu và Tư vấn Phát triển (DRCC). (2008b). *Báo cáo Khảo sát và Đánh giá Kinh tế-Xã hội – Dự án Thủy điện Trung Sơn*. Chuẩn bị cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội, Việt Nam.
- Nguyễn Đức (2008a) *Đánh giá Tác động của Dự án Thủy điện Trung Sơn đối với Đa dạng Sinh học và Nghề cá. Các biện pháp giảm nhẹ đề xuất*. Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Đơn vị Quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội: Điện lực Việt Nam.
- Nguyễn Đức (2008b). *Báo cáo Tổng kết – Kết quả Khảo sát và Số liệu Phân tích Đa dạng sinh học Cá và Nghề cá*. Chuẩn bị cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội, Việt Nam.
- Cục Kiểm Lâm Sơn La, 2003. *Kế hoạch đầu tư phát triển bản Xuân Nha, Tỉnh Sơn La*. Tài liệu không xuất bản, bằng tiếng Việt.
- Đại học Xây dựng Hà Nội, Viện Khoa học Môi trường và Kỹ thuật (IESE). (2008). *Quy hoạch Cầu đường Quản lý Môi trường Vào đập Trung Sơn – Báo cáo đường dẫn vào đập*. Hà Nội, Việt Nam.
- Công ty Cổ phần Phát triển và Đầu tư Dịch vụ Sức khỏe và Môi trường (HESDI). (2008). *Đánh giá Tác động Sức khỏe của Dự án Thủy điện Trung Sơn*.

- IEBR (Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật). (2006). *Bản Xuân Nha, Tỉnh Sơn La*. Một công trình nghiên cứu khoa học do tiến sĩ Trần Huy Thái quản lý. Tài liệu không xuất bản.
- Trung tâm Kỹ thuật Hạ tầng & Môi trường Đô thị - Đại học Kiến trúc (ITUEC). (2008a). *Quản lý Thị công và Lều tạm trú – Nội dung của các Công trình chính. Dự thảo Báo cáo thứ nhất cho Giai đoạn 3*. Dự án Thủy điện Trung Sơn.
- Trung tâm Kỹ thuật Hạ tầng & Môi trường Đô thị - Đại học Kiến trúc (ITUEC). (2008b). *Báo cáo Quản lý Thị công và Lều tạm trú của Dự án Thủy điện Trung Sơn*.
- Ly, N.H và Kaul, S.(2009). *Đánh giá Tác động Sức khỏe và Kế hoạch Hành động vì Sức khỏe Cộng đồng cho Dự án Thủy điện Trung Sơn*. Chuẩn bị cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội, Việt Nam.
- Meier, P. 2009. *Phân tích kinh tế - Dự án thủy điện Trung Sơn. Dự thảo báo cáo, tháng 9/ 2009*. Lập cho Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn.
- Bộ Công Thương (MolT) - Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam. 2008. Thủ tục *Vận hành hồ chứa Dự án thủy điện Trung Sơn*. Kèm theo Quyết định số 5134/QĐ-BCT ngày 23/9/ 2008.
- Bộ Công Thương (MolT) - Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam.2005. Quyết định của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp về việc phê duyệt Kế hoạch tổng thể các bậc thủy điện sông Mã.
- Nguyễn Thị Phóng (2008). *Quy trình Vận hành Hồ chứa, Dự án Thủy điện Trung Sơn*. Phần 2: Thiết kế Cơ bản, Quyển 7. Điện lực Việt Nam, Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 4. Nha Trang, Việt Nam.
- Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 4 (PECC4). (2009). *Nghiên cứu khả thi: Mô hình vận hành hồ chứa, Dự án thủy điện Trung Sơn*. Điện lực Việt Nam, Ban quản lý Dự án thủy điện Trung Sơn. Hà Nội: Điện lực Việt Nam. Thanh Hóa, Việt Nam.
- Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 4 (PECC4).(2008a). *Đánh giá tác động môi trường, Dự án thủy điện Trung Sơn*. Điện lực Việt Nam, Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn. Hà nội: Điện lực Việt Nam. Thanh Hóa, Việt Nam.
- Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 4 (PECC4). (2008b). *Báo cáo tóm tắt, Dự án thủy điện Trung Sơn*. Điện lực Việt Nam, Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn. Hà nội: Điện lực Việt Nam. Thanh Hóa, Việt Nam.
- Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 4 (PECC4). (2008c). *Tính toán mức lũ tối đa có thể. Báo cáo nghiên cứu khả thi*. Dự án thủy điện Trung Sơn. Điện lực Việt Nam,Nha Trang, tháng 7/2008.
- Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 4 (PECC4). (2005). *Quyển 4.1: Báo cáo Thiết kế Cơ bản chính*. Dự án thủy điện Trung Sơn, Tập 2: Thiết kế Cơ bản, Quyển 4. Điện lực Việt Nam. Thanh Hóa, Việt Nam.
- Các khu vực được bảo vệ và Đa dạng Sinh học Trên cạn (PATB). (2008). *Đánh giá tác động do Dự án thủy điện Trung Sơn gây ra đối với các khu vực được bảo vệ và đa dạng sinh học trên cạn – Báo cáo tổng kết*. Chuẩn bị cho Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn, Hà Nội, Việt Nam.

Võ Quý, Nguyễn Cử. Danh mục chim Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 119 trang (bằng tiếng Việt).

Nguyễn Văn Sáng, Hồ Thu Cúc, và Nguyễn Quang Trường. (2005). *Danh mục các loài động vật lưỡng cư và bò sát ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Văn Sáng và Trần Thị Là (2003). Kết quả nghiên cứu về nguồn tài nguyên hoang dã thuộc Khu bảo tồn Thiên nhiên Xuan Nha, Huyện Mộc Châu, Tỉnh Sơn La. Tài liệu không xuất bản.

Kế hoạch Đánh giá Môi trường Chiến lược VI (SEA). (2009). *Đánh giá Môi trường Chiến lược của Quy hoạch Tổng thể Thủy điện trong Bối cảnh Phát triển Năng lượng- Báo cáo Tổng kết*.

Tercia Consultants. 2009. *Điện lực Việt Nam: Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn, Kế hoạch phát triển sinh kế Tái định cư*. Bản thảo tháng 8/2009. Lập cho Ban quản lý dự án thủy điện Trung Sơn. Montpellier, France.

Nguyễn Thìn. (2005). *Đa dạng sinh học và tài nguyên di truyền thực vật*. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội, Hà Nội, 218 trang.

Tordoff A. W., Timmins R.J., Smith R.J. và Mai Kỳ Vinh (2003). Đánh giá Đa dạng Sinh học Trung Trường Sơn. WWF Đông Dương/WWF Hoa Kỳ. Hà Nội và Washington D.C.

Đỗ Tước và Lưu Thị Trãi (1998). *Động vật rừng thuộc Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu, Tỉnh Thanh Hóa*. Báo cáo không xuất bản.

Viện Khảo cổ học Việt Nam (VIA). (2008). *Nghiên cứu các nguồn tài nguyên văn hóa hữu hình trong khu vực Dự án Thủy điện Trung Sơn, Tỉnh Thanh Hóa*. Hu Núi, Việt Nam.

Ngân hàng Thế giới. (2007). *Bảng số liệu Bảo vệ Hợp nhất – Giai đoạn Khái niệm*. Dự án Phát triển Thủy điện Việt Nam. Báo cáo số: AC3056.

Ngân hàng Thế giới. (2006). *Dự án Phát triển Thủy Điện Việt Nam – Lưu ý Khái niệm Dự án*. Nhóm chuyên gia năng lượng tái sinh khu vực Đông Nam Á và Thái Bình Dương..

9. Phụ Lục

Bởi vì độ dài của báo cáo này và nhằm cố gắng giữ cho tài liệu càng ngắn gọn càng tốt nên nó không bao gồm các phụ lục. Các độc giả quan tâm đến thông tin cơ bản và các phụ biểu chi tiết nên liên hệ với Ban quản lý Dự án Thủy điện Trung Sơn.

cuu duong than cong . com