



LISTA DI CONTROLLO DEGLI ASPETTI FONDAMENTALI DA ESAMINARE PRIMA DI INTRAPRENDERE UN'INIZIATIVA NELL'AMBITO DEI PICCOLI IMPIANTI IDROELETTRICI

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ DI UN PICCOLO IMPIANTO IDROELETTRICO

Coordinato da MHyLab, SCPTH i ESHA



SCPTH



Febbraio 2005

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



LITHUANIAN HYDROPOWER
ASSOCIATION



LABORATOIRE DE CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE



Austrian Association promoting
Small Hydropower

STUDIO FROSIO

Introduzione

Questa checklist sull'idroelettrico minore vuole fornire a potenziali investitori o sviluppatori non pratici della materia una prima serie di informazioni sui passi da intraprendere per iniziare e sviluppare un progetto nell'ambito dei piccoli impianti idroelettrici. L'obiettivo è quello di guidare il lettore nel determinare la fattibilità del progetto utilizzando un percorso graduale. La checklist può essere usata insieme alla "the *Guidebook on How to Develop a Small Hydropower Plant*", un documento assai più completo sempre predisposto nell'ambito della *Thematic Network on Small Hydropower*: in essa sono esaminati con dettaglio molto maggiore tutti gli argomenti trattati in sintesi nella checklist.

La checklist è stata preparata sotto la supervisione di MHyLab e ESHA con il contributo di tutti i partner della *Thematic Network on Small Hydropower* (ADEME, ISET, IT Power, MHyLab, Studio Frosio, EPFL-LCH, SERO, SCPFH, ÖVFK) supportata dalla Commissione Europea nell'ambito del Quinto Programma Quadro avente tra le priorità Energia, Ambiente e Sviluppo Sostenibile.

Questo documento non può essere riprodotto in tutto o in parte senza il permesso degli autori. Le informazioni ivi riportate possono essere pubblicate citando il presente documento come fonte

Studio Frosio

9, Via P.F. Calvi * I-25125 * Italia
Tel.: +39 030 3702371 – fax: +39 030 396143
e-mail: luigi.papetti@studiofrosio.it
Internet: www.studiofrosio.it

MHyLab _ Mini Hydraulics Laboratory

1354 Montcherand * Switzerland
T: + 41 24 442 87 87 * F: + 41 24 441 36 54
info@mhyllab.com * <http://www.mhyllab.ch> * <http://www.smallhydro.ch>

EUROPEAN SMALL HYDROPOWER ASSOCIATION

26, Rue du Trône * B-1000 * Belgium
T: +32 2 546 1945 * F: +32 2 546 1947
E: esha@arcadis.be * I: www.esha.be

Riassunto

Lo scopo di questo documento è quello di fornire una guida a nuovi investitori privi di esperienza specifica ai processi coinvolti nello sviluppo di **piccoli impianti idroelettrici**. L'obiettivo principale è di guidare l'investitore/sviluppatore attraverso il processo di determinazione della fattibilità del progetto usando un semplice approccio passo/passo.

Un investitore che desiderasse realizzare un nuovo impianto idroelettrico o rinnovare uno esistente deve raccogliere una gran quantità di informazioni tecniche, ambientali e finanziarie, discutere il progetto con varie autorità preposte così come conoscere il punto di vista di coloro che sono direttamente influenzati dal progetto. Tutte queste informazioni devono essere disponibili prima di decidere se avviare o meno l'acquisizione di tutte le autorizzazioni necessarie.

L'acquisizione di tutte le informazioni e la redazione di tutti gli elaborati necessari per le pratiche autorizzative può avere costi significativi – come, per esempio, tutto quanto richiesto per una Valutazione d'Impatto Ambientale – e deve essere fatto da specialisti. Per molti piccoli impianti idroelettrici il costo di questo lavoro può essere una porzione significativa del costo totale del progetto. Tali costi sono poi sostenuti senza nessuna certezza che il progetto ottenga poi tutte le autorizzazioni necessarie alla costruzione dell'impianto. Questo ostacolo economico è in grado di far desistere dall'intraprendere l'iniziativa nel piccolo idroelettrico un nuovo potenziale investitore o da futuri investimenti chi, essendo già incorso in passato in spese elevate in altri progetti, volesse riprovarci.

Questa guida ha quindi lo scopo di incoraggiare investimenti nel settore delle Energie Rinnovabili, come l'idroelettrico, semplificando il processo ed abbassando il costo delle prime fasi d'approccio (pre-fattibilità). Si auspica che la guida aiuti l'investitore nel decidere se procedere con il progetto nel fornire a vari funzionari informazioni sufficienti perché possano dare un'indicazione su potenziali barriere o dinieghi all'approvazione del progetto già nelle sue prime fasi di sviluppo.

La guida condurrà il potenziale investitore/sviluppatore attraverso i passi seguenti della pre-fattibilità:

- **PRODUZIONE DI ENERGIA** – Questo passo è relativo alla determinazione della risorsa idrica disponibile o da dati pluviometrici, dalla dimensione del bacino imbrifero afferente, da modelli di deflusso e da velocità d'evaporazione oppure direttamente da dati di portata fluente nel corso d'acqua. Il salto, cioè il dislivello d'acqua disponibile, e la portata devono essere usati per calcolare la potenza e la producibilità annua dell'impianto.
- **INTEGRAZIONE NELL'AMBIENTE** – In questa fase si dovrà discutere preliminarmente il progetto con i vari funzionari preposti per individuare la quantità d'acqua derivabile dal corso d'acqua, il Deflusso Minimo Vitale che deve essere rilasciato a valle delle opere di presa per la protezione della biodiversità acquatica e la sopravvivenza dell'ecosistema fluviale ed ogni altra misura di mitigazione dell'impatto ambientale necessaria. Le autorità locali deputate alla pianificazione edilizia, urbanistica e territoriale potranno dare indicazioni specifiche per quanto loro compete. Può essere necessario predisporre alcuni schemi di massima allo scopo, ragion per cui è opportuno contattare sin da questa fase costruttori di turbine che in gran parte sono in grado di fornire schemi sommari d'impianto a costi minimi o nulli. È inoltre opportuno avviare la discussione del progetto con i confinanti ed i gruppi di pressione locale

(pescatori, associazioni ricreative) in modo che mettano sul tavolo sin d'ora le proprie preoccupazioni e considerazioni.

- **COSTI D'INVESTIMENTO** – La fase finale è quella di raccogliere tutte le informazioni necessarie sui costi in modo da consentire una valutazione economica: è quindi necessaria una stima dei costi di investimento e di quelli d'esercizio e manutenzione dell'impianto. I costi d'investimento comprenderanno, oltre ai costi delle opere vere e proprie (fabbricati, accessi, opere di derivazione in alveo e di presa, apparecchiature elettromeccaniche), le spese tecniche (progettazione e direzione lavori), quelle per l'ottenimento di tutte le autorizzazioni, senza dimenticare l'acquisizione delle aree dell'impianto o la costituzione di servitù ed i costi di allacciamento alla rete elettrica, se del caso.

I costi d'esercizio sono quelli relativi alla conduzione quotidiana dell'impianto nel corso della sua vita utile:

1. Tasse sul reddito d'impresa
2. Costi per il personale di gestione
3. Costi di manutenzione ordinaria e per riparazioni
4. Canoni e balzelli veri
5. Costi per l'accesso alla rete elettrica (se del caso)

I costi d'esercizio e manutenzione si stimano tipicamente come una percentuale dell'investimento.

- **VALUTAZIONE ECONOMICA** – sulla base delle informazioni raccolte relative alla producibilità annua è possibile stimare i ricavi medi annui. Per far ciò è necessario conoscere il valore dell'energia prodotta e dei Certificati Verdi associati alla produzione di energia rinnovabile.

Con le informazioni contenute nella checklist una stima complessiva dei flussi di cassa annuali dell'investimento diventa così possibile ed anche la determinazione del tasso interno di rendimento e del tempo di ritorno dell'investimento.

È bene infine verificare se esistono a livello locale forme di incentivazione e contributo per la realizzazione di impianti da fonte rinnovabile.

Nella checklist si troveranno riferimenti dove si possono trovare informazioni ulteriori e più dettagliate. La terminologia usata o è autoevidente o dedotta dal glossario della Guida all'idroelettrico minore prodotta dall'ESHA e disponibile al sul sito www.esha.be. Far parte delle associazioni nazionali di categoria è in generale vantaggioso (APER per l'Italia). Anche ESHA è in grado di dare assistenza in proposito. ESHA e APER sono costantemente attive nel promuovere l'idroelettrico minore. Tutti i dettagli per contattarle sono disponibili con la checklist. Come detto prima, la guida consente all'investitore/sviluppatore di prendere una decisione se procedere o meno nell'iniziativa senza incontrare costi eccessivi. L'approccio pare adeguato per la fase di pre-fattibilità che potrà poi essere seguita da studi più dettagliati se il quadro economico ed autorizzativo si rivelasse favorevole. Il documento vuol essere vivo e quindi sarà continuamente aggiornato e rivisto da ESHA e dalle sue associazioni nazionali.

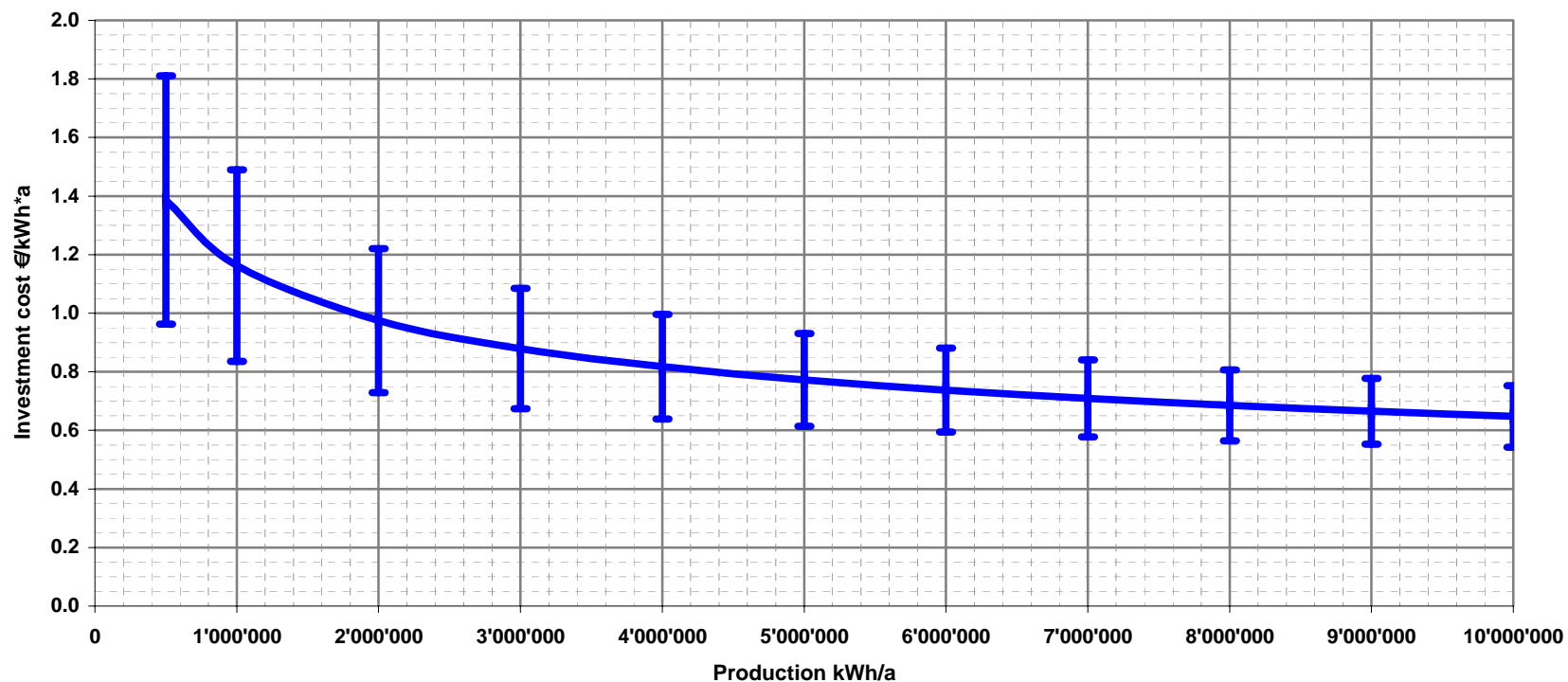
STUDIO DI PREFATTIBILITÀ DI UN PICCOLO IMPIANTO IDOELETTICO

THEMATIC NETWORK ON SMALL HYDRO POWER

Attività	Azioni	Link alla Guida *
1. PRODUZIONE DI ENERGIA		
Disponibilità della risorsa idrica		§ 3
	Stima del bacino imbrifero	§ 3.3
	Stima delle precipitazioni medie	§ 3.4.3
	Stima della portata media annua Q_0	§ 3.2 / 3.3 / § 3.4
Disponibilità del salto		§ 3.4.5
	Misura del salto lordo H_g	§ 3.4.5.1
	Stima delle perdite di carico (circa 3÷5% di H_g)	§ 3.4.5.2 / § 3.6.1 / § 2.2 / § 5.5.3 / § 6.2.5
	Calcolo del salto netto (H_n)	§ 3.4.5.2
Producibilità		§ 3.6 / § 6.2.1 / § 6.2.5
	Definizione della portata massima dell'impianto Q_{max}	
	Calcolo di $P_{max} [kW] = Q_{max} \cdot H_n \cdot 8$	
	Stima approssimata della producibilità da:	
	$E = P_{max} \text{ kW} \cdot 4000 \text{ h/year} = \quad \text{kw/year}$	
	oppure da: $E = 50.0000 \div 60.000 \cdot H_g \cdot Q_0 \quad \text{kWh/year}$	
2. ASPETTI AMMINISTRATIVI E AMBIENTALI		
Individuazione delle autorità preposte alle autorizzazioni		amministrativi : § 9 / ambientali : § 7
Individuazione delle ONG	WWF, Lega Ambiente, Associazioni Pescatori,	
Discussione dei temi principali		§ 9.2.1
	Disponibilità dell'acqua	
	Procedure amministrative	§ 9
	Aspetti ambientali:	§ 7
	Qualità dell'acqua	
	Deflusso minimo vitale	§ 3.5 / § 7.4.3.2 / § 9.2.2.2
	Difesa dalle piene	
	Passaggi per pesci	§ 7.4.3.2.6 / § 7.4.3.2.7
	Uso ricreativo dell'acqua	
	Groundwaterflow patterns	§ 4
	Ripristino o creazione ex novo di aree con vegetazione ripariale	§ 7.4.3
	Integrazione visuale delle opere idrauliche	§ 7.4.2
	Aspetti tecnici:	§ 5
	Fattibilità delle opere idrauliche (sbarramento, traversa, opera di presa, etc.)	§ 5
	Trasporto solido/morfologia dell'alveo sul lungo periodo	§ 5.6

	Geologia dell'area di interesse/fattibilità geotecnica delle strutture	§ 4
	Condizioni di accesso a ed integrazione nella rete elettrica	§ 9 / § 9.2.3 / § A.3
	Permessi per costruire	
Avviare la consultazione delle varie parti coinvolte prima possibile nel processo amministrativo		
3. VENDITA DELL'ENERGIA		§ 8
Determinare le possibilità di vendita dell'energia prodotta ed il valore di mercato		
	Condizioni contrattuali	
	Prezzo dell'energia	
	Durata del contratto di vendita	
Calcolo del valor medio di mercato		§ 8.5
Calcolo dei ricavi lordi (valore dell'energia · E)		
4. COSTI D'INVESTIMENTO		§ 8
Stima dei costi		
Calcolo del costo mediante formula riferita all'energia prodotta [0,45-0,70 €/kWh per alti salti, 0,60-1,00 €/kWh per bassi salti]		
Calcolo del costo mediante formula riferita alla potenza installata [2.000-3.000 €/kW alti salti, 3.500-4.500 €/kW per bassi salti]		
5. ESERCIZIO E MANUTENZIONE		§ 8
Stima dei costi associati a tasse e balzelli locali e nazionali		
Stima del costo del canone di derivazione d'acqua		
Stima dei costi di manutenzione	Percentuale del ricavo lordo	
Stima dei costi d'esercizio		
Calcolo dei ricavi netti (75-85% dei ricavi lordi)		
6. VALUTAZIONI ECONOMICHE		§ 8
Stima dei flussi di cassa		
Stima del tempo di ritorno dell'investimento	=investimento/ricavi lordi	
Stima del tasso interno di rendimento o del VAN dell'investimento		
Link alla Guida(*): si tratta della "Guide on how to develop a small hydro site", che è disponibile sul sito dell'ESHA , in Inglese, Francese, Tedesco e Svedese		

Evaluation of the investment cost from the annual electrical production



For example, considering 5'000 hours of full load per year, the investment cost for a 100 kW SHP ranges from 0.95 to 1.80 euros per kWh/year or from 475'000 and 900'000 euros, whereas for a 2 MW SHP it ranges between 0.55 and 0.75 euros per kWh/year, or b

Power plants characteristics			Investment costs		Investment	
electrical power	full load hour factor	electrical production	min	max	min	max
kW	hour/year	kWh/year	euros/(kWh/year)	euros/(kWh/year)	euros	euros
100	5000	500'000	0.95	1.8	475'000	900'000
2000	5000	10'000'000	0.55	0.75	5'500'000	7'500'000

Source:

Cost Curve, Thematic network on small hydropower, ESHA (www.esha.be), 2005

List of the documents created by the Thematic Network (TN)

All these documents are available in the libraries of the ESHA web site (www.esha.be) or of the TN web site.

Punto della chiecklist	Titolo tradotto in italiano	Titolo tradotto in inglese	Available languages	Where to find it
1, 2, 3, 4, 5, 6	Guida all'idroelettrico minore	Guide on How to develop a small hydro site	English, French, German, Swedish	CDROM to be requested from ESHA + ESHA website
1, 2, 3, 4, 5, 6	Domande ricorrenti	Frequently asked questions (FAQs)	English, French, German	ESHA website
2	Brochure sugli aspetti ambientali dei piccoli impianti idroelettrici	Brochure on the environmental aspects of the small hydroelectric plants	English	ESHA website
2	Deflusso Minimo Vitale - effetti di parametri addizionali nell'alveo sotteso	Reserved Flow - Effects of additional parameters on depleted Stretch	English	ESHA website
2	Deflusso Minimo Vitale - breve disamina critica dei metodi di calcolo	Reserved Flow - Short critical review of the methods of calculation	English	ESHA website
	Lista sulla Ricerca e Sviluppo	R&D list	English	ESHA website
	translation in Italian	Proposals for a European Strategic of Research, Development and Demonstration for renewable energy from small hydropower	English	ESHA website
	Rapporto sui dati statistici relativi al piccolo idroelettrico: esame generale dell'ultimo decennio (1990-2001)	Report On Small Hydropower Statistics: General Overview Of The Last Decade (1990-2001)	English	ESHA website
	Situazione del piccolo idroelettrico nei nuovi stati membri e nelle nazioni candidate	Situation of small hydropower in the new members states and in the candidate countries	English	ESHA website

Lingua originale	Libri di riferimento	Punto della checklist	Titolo tradotto in italiano	Titolo tradotto in inglese	Titolo originale	Autore	Anno	Editore	Nazione
E N G L I S H	r001	1,2,3,4,5	Guida alla progettazione meccanica degli impianti idroelettrici	The guide to hydropower,mechanical design	The guide to hydropower,mechanical design	American society of mechanical engineers,Hydro Power,Technical committee		HCI Publications	Kansas City, U.S.A.
	r002	1,2,3,4,5	Sistemi elettrici degli impianti idroelettrici	Hydro plant, electrical systems	Hydro plant, electrical systems	David M. Clemen		HCI Publications	Kansas City, U.S.A.
	r003	1,2,3,4,5	Manuale per la progettazione di micro impianti idroelettrici	Micro Hydro Design Manual	Micro Hydro Design Manual			Adam Harvey Intermediate Technology Publications ISBN No 1-85339-103-4	
	r004	1,2,3,4	Energia rinnovabile, potenza per un futuro sostenibile	Renewable Energy, Power for a Sustainable Future	Renewable Energy, Power for a Sustainable Future	Godfrey Boyle The Open University,		Oxford University Press ISBN No 0-19-856451-1	
	r005	1,2,3,4,5	Idroelettrico: progetto, uso e funzione di apparecchiature meccaniche, idrauliche ed elettriche	Hydro Power,The design,use and function of hydro mechanical,hydraulic,and electrical equipment	Hydro Power,The design,use and function of hydro mechanical,hydraulic,and electrical equipment	Joachim Raabe		VDI Verlag GmbH	Duesseldorf, Germany
	r006	1,2, 3	Manuale del micro idroelettrico. Guida pratica al progetto ed alla realizzazione nei paesi in via di sviluppo	Micro-Hydropower Sourcebook, A Practical Guide to Design and Implementation in Developing Countries	Micro-Hydropower Sourcebook, A Practical Guide to Design and Implementation in Developing Countries	Allen R. Inversin	Third printing, August 1995	NRECA International Foundation	4301 Wilson Boulevard, Arlington VA 22203-1860, USA
	r007	1,2, 3	Rapporto sulla standardizzazione delle opere civili nei piccoli impianti idroelettrici	Report on Standardization of civil works for Small Hydropower Plants	Report on Standardization of civil works for Small Hydropower Plants	UNIDO, United Nations Industrial Development Organization	December, 1988	EWI Engineers+Consultants	Zurich, Switzerland
	r008	1, 4, 5, 6		Engineering and design hydropower	Engineering and design hydropower	US Army Corps of Engineers	1985	USACE	USA
G E R M A N	r009	1,2,3,4,5	Impianti idroelettrici 2° edizione	Hydropower equipment, 2nd edition	Wasserkraftanlagen,2.Auflage	J.Giesecke,E.Mosonyi		Springer Verlag	Berlin Heidelberg, Germany
	r010	1,2,3,4,5	Macchine idrauliche ed impianti, parte 4, idroelettrico	Hydraulic machines and equipment	Hydraulische Maschinen und Anlagen	Joachim Raabe		VDI Verlag GmbH	Duesseldorf, Germany
	r011	1, 2, 5	Materiale galleggianti e piccolo idroelettrico, ottimizzazione delle opere di presa, Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Floating wastes and small hydropower plants, optimisation of the water intakes, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Geschwemmsel bei Kleinwasserkraftwerken, Optimierung der Wasserfassung, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Ueli Schälchli, Andreas Baumgartner, Peter Bauman	1997	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r012	1, 2, 5	Piccoli impianti idroelettrici ed ecologia dell'acqua; analisi della situazione: Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Small hydropower plants and water ecology, analyse of the situation, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Kleinwasserkraftwerke und Gewässerökologie, Situationsanalyse, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Claudia Zaugg, Hanspeter Leutwiler	1998	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r013	1,2,3,4,5,6	Elettricità dai sistemi fognari; documentazione su equipaggiamenti tecnici; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Electricity from wastewater systems, concept, realisation, potential, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Elektrizität aus Abwasser-Systemen, Konzept, Realisation, Potential, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	R. Chenal, C.-A. Vuillerat, J. Roduit	1995	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r014	1,2,3,4,5,6	Impianti idroelettrici su sistemi acquedottistici; documentazione su equipaggiamenti tecnici; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Hydropower plants on drinking water, documentation on the technical equipment, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Trinkwasserkraftwerke, Technische Anlagendokumentation, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Peter K. Burger, Heinz Gross	1997	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r015	1,2,3,4,5,6	Valutazione dell'energia da piccoli impianti idroelettrici ;tempo di ritorno e energy factor; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Energy assessment of small hydropower plants, Pay back time and energy factor, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Energiebilanzen von Kleinwasserkraftwerken, Energierückzahldauer und Energieerntefaktor, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	W. Baumgartner, G. Doka	1996	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r016	1,2,3,4,5,6	Pico impianti idroelettrici; minuscoli impianti da autoinstallarsi; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Pico-power plants, the very small power plants to be installed by oneself, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Pico-Kraftwerke, Kleinste Wasserkraftwerke mit Eigenleistungen bauen, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Gian-Andri Tannò	1996	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland

GERMAN	r017	1,2,3,4,5,6	Rinnovare anziché abbandonare; ammodernamento e riattivazione di piccoli impianti idroelettrici; criteri di valutazione; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	To renovate instead of abandoning, modernisation and recommissioning of the small hydropower plants, evaluation criteria, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Nutzen statt Aufgeben, Modernisieren und Reaktivieren von klein-Wasserkraftwerken Beurteilungskriterien, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Walter Nüssli	1994	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r018	1,2,3,4,5,6	Panoramica generale sui piccoli impianti idroelettrici aspetti economici ed ecologici; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	General overview of the small hydropower plants, economical and ecological aspects, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Gesamtschau Kleinwasserkraftwerke, Ökonomische und ökologische Aspekte, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Louis von Moos, Hanspeter Leutwiler	1997	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r019	2, 4, 5, 6	Pesci e piccoli impianti idroelettrici; soluzioni adeguate per i pesci e la microfauna; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Fish and small hydropower plants, favourable crossing solutions for fish and aquatic microfauna, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Fische und Kleinwasserkraftwerke, Kostengünstige Aufstieghilfen für Fische und Kleinlebewesen, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Claudia Zaugg, J.C. Pedroli	1997	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r020	1,2,3,4,5,6	Manuale 1997, piccoli impianti idroelettrici; informazioni per la pianificazione, costruzione ed esercizio; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Handbook 1997, small hydropower plants, information on the planing, construction and operation, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Handbuch 1997, Kleinwasserkraftwerke, Informationen für Planung, Bau und Betrieb, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Louis von Moos, Hanspeter Leutwiler	1997	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r021	1, 2, 5	Piccoli impianti idroelettrici in cascata; come mantenere il continuum biologico; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Small hydropower plants in a hydro network, to maintain the biological continuum of the waters, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Vernetzung bei Kleinwasserkraftwerken, Biologisches Kontinuum der Gewässer erhalten, Untersuchung über das Gewässerkontinuum für Fische und Kleinlebewesen, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Claudia Zaugg	1997	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r022	1,2,3,4,5,6	Acqua potabile per la produzione d'energia; rassegna e studio del potenziale in Svizzera; Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Drinking water as an electricity generator, inventory and study of the potential of the electric power plants on the drinking water networks in Switzerland, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Elektrizität aus Trinkwasser-Systemen, Inventar und Potentialerhebung trinkwasser-Kraftwerke in der Schweiz, DIANE 10, Klein-Wasserkraftwerke, das Aktionsprogramm Energie 2000	Markus Hintermann	1994	Bundesamt für Energiewirtschaft (BERN), Schweiz	Switzerland
	r023	1	Turbine	Turbines	Strömungsmaschinen	Willi Bohl	1998	Vogel Fachbuch, Kamprath-Reihe	Germany
FRENCH	r024	1,2,3,4,5	Idraulica applicata	Applied hydropower	Hydraulique appliquée	Ecole nationale de métiers de la Périollière		Electricité de France	France
	r025	1,2,3,4,5	L'energia idraulica	Hydropower	L'énergie hydraulique	R.Ginocchio		Editions Eyrolles	Paris, France
	r026	1,2,3,4,5	Sistemi meccanici, teoria e dimensionamento	Mechanical systems, Theory and Dimensionning	Systèmes mécaniques,Théorie et Dimensionnement	M.Aublin,R.Boncopmain, M.Boulaton		Dunod	Paris, France
	r027	1,2,3,4,5	Tecnologia dei componenti idraulici	Technology of the hydraulic material	Technologie du matériel hydraulique	J.Combe		Ecole nationale des métiers de la Périollière	France
	r028	1,2,3,4,5	Centrali idroelettriche; opere di derivazione vol. 1; presa e canali a pelo libero	Hydropower plants, diversion plants, part 1, water collecting, pipe with free discharge	Usines hydrauliques, Usines de dérivation, Tome 1, captage des eaux, canalisation à écoulement libre	Henri Varlet		Editions Eyrolles	Paris, France
	r029	1,2,3,4,5	Centrali idroelettriche; opere di derivazione vol. 2; presa e canali a pelo libero	Diversion plants, part 2	Usines de dérivation, Tome 2	Henri Varlet		Editions Eyrolles	Paris, France
	r030	1,2,3,4,5	Centrali idroelettriche; costruzione, esercizio e ricavi	Hydropower plants, constructional works, operation and cost price of the hydropower plants	Usines hydrauliques, Aménagement, utilisation et prix de revient des usines hydrauliques	Henri Varlet		Editions Eyrolles	Paris, France
	r031	1,2,3,4,5	Centrali idroelettriche a serbatoio e ad acqua fluente	Hydropower plants, storage plants, run-of- river plants	Usines hydrauliques, usines de retenue, usines de plaine	Henri Varlet		Editions Eyrolles	Paris, France
	r032	1,2,3,4,5	Turbine idrauliche e loro regolazione: teoria, costruzione, esercizio	hydropower turbines and their regulation, Theory, construction, Operation	Turbines Hydrauliques et leur régulation, Théorie, Construction, Utilisation	Lucien Vivier		Editions Albin Michel	Paris, France
	r033	1,2,3,4,5	Foglio di corso illustrato, A, 2° ed.	Illustrated course sheets, A, 2nd edition	Feuilles de Cours illustrées, A, 2ème édition	Prof.Th.Bovet		Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, IMH	Switzerland
	r034	1,2,3,4,5	Foglio di corso illustrato, B, 2° ed.	Illustrated course sheets, B, 2nd edition	Feuilles de Cours illustrées, B, 2ème édition	Prof.Th.Bovet		Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, IMH	Switzerland
	r035	1,2,3,4,5	Uso e manutenzione dei gruppi idroelettrici	Exploitation and maintainance of the hydro-electric groups	Exploitation et maintenance des groupes hydroélectriques	Bernard Comte		Publication 54 de l'Association pour l'aménagement des eaux Baden	Switzerland
	r036	1, 2, 6	Piccoli impianti idroelettrici ed ecologia dell'acqua; analisi della situazione: Diane 10, piccolo idroelettrico, 2000 Energy Programme	Small hydropower plants and water ecology, analyse of the situation, Diane 10, small hydropower plants, 2000 Energy Programme	Petites centrales hydrauliques et écologie des eaux, Analyse de situation, Diane 10, Petites centrales hydrauliques, Programme Energie 2000	Claudia Zaugg, Hanspeter Leutwiler	1997	Office fédéral de l'Energie, Berne	Switzerland

Ref	Web site adresse	Organisation	Observations
W01	www.esha.be	ESHA	
W02	www.small-hydro.com		
W03	www.hydropower.org	International Hydropower Association	
W04	http://hydropower.inel.gov/	US Department of Energy	
W05	http://www.inshp.org/	International Network on Small Hydropower	
W06	http://www.smallhydro.ch/	Bundesamt für Energie - Sektion Erneuerbare Energien	
W07	http://www.mhylab.com	Laboratory for Small Hydropower	
W08	http://www.vatech-hydro.at	VA TECH	
W09	http://www.ademe.fr/	ADEME	
W10	http://www.itpower.co.uk/	IT Power	
W11	http://www.iset.uni-kassel.de	ISSET(Institut für Solare Energieversorgungstechnik)	
W12	http://www.hydropower-dams.com/	International Journal on Hydropower and Dams	
W13	http://www.waterpowermagazine.com/	Waterpower and Dam construction magazine	
W14	www.hidroenergia.se	Hydroenergia 2004	
W15	http://microhydropower.net/index.php		

Ref	Organisation	Address	Web sites
O 01	ESHA	26 RUE DU TRONE B 1000 BRUXELLES TEL 00 32 25 46 19 45 FAX 00 32 25 46 19 47	www.esha.be
O 02	Ademe	27, rue Louis Vicat - 75015 Paris Fax : 01 46 45 52 36 Tel : 01 47 65 20 00	ww.ademe.fr
O 03	MHyLab	Small hydraulics Laboratory CH-1354 Montcherand Tél : + 41 24 442 87 87 Fax : + 41 24 441 36 54	http://www.mhylab.ch http://www.smallhydro.ch
O 04	IT Power Ltd.	Technology House 16-18 Whiteladies Road Bristol, BS8 2LG. UK	http://www.itpower.co.uk
O 05	ISET	Koenigstor 59 D-34119 KASSEL	http://www.iset.de
O 06	Laboratoire de constructions hydrauliques ENAC - ICARE - EPFL	CH - 1015 Lausanne Tel. 021 693 23 82	http://lchwww.epfl.ch
O 07	SCPTH	39/41 RUE LOUIS BLANC F 92400 COURBEVOIE TEL 00 33 1 47 17 62 81 FAX 00 33 1 47 17 62 81	
O 08	Lithuanian Hydropower Association	Universiteto 10, LZUU, Water & Land Management Faculty Kaunas, LT-4324 lithuania Tel: + 370 37 752 337 Fax: +370 37 752 392	http://www.hydrogis.lt/hydropower
O 09	Austrian Hydropower Association, Österreichischer Verein zur Förderung von Kleinkraftwerken (ÖVFK)	Museumstrasse 5, A-1070 Wien.	
O 10	APPA- Spanish Association of renewable energy producers	C/ Paris, 205 - 08008 Barcelona Spain Telf. 93 4142277	http://www.appa.es/
O 11	International Hydropower Association		www.hydropower.org
O 12	US Department of Energy		http://hydropower.inel.gov/
O 13	International Network on Small Hydropower		http://www.inshp.org/
O 14	Svizra Energia: Programma Picole Centrale Idrrauliche	Bundesamt für Energie - Sektion Erneuerbare Energien CH-3003 Bern T 031 322 56 11 FAX 031 323 25 00	http://www.smallhydro.ch/
O 15	Studio Frosio	Via P.F. Calvi, 9 - I - 25125 - Brescia - luigi.papetti@studiofrosio.it	http://www.studiofrosio.it
O 16	ISET Institut fuer Solare Energieversorgungstechnik	ISET Koenigstor 59 D-34119 KASSEL	www.iset.de