ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale

L'ingegneria naturalistica
per la riqualificazione dei corsi d'acqua

9 ottobre 2020 10:00 -13:00

LA VALORIZZAZIONE DELLA VALLE DEL FIUME MORELLO

Gianluigi Pirrera (1)
[1]Vice Presidente AIPIN,
Via Scobar 22, Palermo, Italy, jl.mine@libero.it
www.biocitysrl.com/gianluigi-pirrera

Sommario

1. Approcci basici e nuovi dell'I.N. verso l'S.W.B.
2. Necessità di formazione sul campo. Il «mini» Cantiere didattico EFIB (Malta, Settembre) 2019
3. **Oasi Fluviale Valle del Morello**: dalle tecniche di I.N. ai ragionamenti ecologici a scala di bacino
4. L'esigenza di nuove aree umide risolvibile tramite I.N. a beneficio anche dei fiumi
5. Conclusioni

1. Approcci basici e nuovi dell'I.N. verso l'S.W.B.

NEL 2007, EPOCA DELL'ESECUZIONE DELL'OASI DEL MORELLO

FUNZIONI BASE DELL'I.N. (ANNI "90)

APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

FUNZIONALITA' TECNICA

FUNZIONALITA' NATURALISTICA

FUNZIONALITA' ESTETICO-PAISAGGISTICA

FUNZIONALITA' SOCIO ECONOMICA

Indicatore rispondente ad esigenze tecniche
("INGEGNERI / ARCHITETTI / GEOLOGI/ AGRONOMI")

Gradiente Di biodiversità e paesaggio naturale
("BIOLOGI / NATURALISTI / ECOLOGI")

Inserimento nel contesto paesaggistico
("PAESAGGISTI")

Indicatore di economia locale, energia e multidisciplinarietà
("ECONOMISTI / SOCIOLOGI")

2014 APPROCCIO S.W.B.
«…..DAL PUNTO DI VISTA DEL FIUME E DELLA PARTECIPAZIONE SOCIALE»

EFIB

AIPIN ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Sopralluogo sul **Fiume Urmea** (per verificarlo quale corridoio ecologico urbano di San Sebastian Donostia e valutare gli interventi necessari di Ingegneria Naturalistica) con specialisti internazionali (Paolo **CORNELINI**, Joao Paulo **FERNANDEZ**, Florin **FLORINETH**, Bernard **LACHAT**, Paola **SANGALLI** ed altri) e il contestuale confronto con la popolazione (Foto Gianluigi Pirrera).

Fonte: BIFULCO C., GUERRERA G., PIRRERA G. et al. (a cura di) (Ottobre 2014) *INGEGNERIA NATURALISTICA E PAESAGGIO MEDITERRANEO* ISBN 978-88-977-64-09 D' ArcH Dipartimento di Architettura Università degli studi di Palermo, pag. 127

2. Necessità di formazione sul campo.

Il «mini» Cantiere didattico EFIB (Malta, Settembre) 2019

Date: **16-17 September 2019**
Venue: The National Water Conservation Awareness Centre
Nigret and Fiddien Valley
MALTA

Stream Restoration and Bioengineering Training Course

Organized in collaboration with the European Federation of Soil and Water Bioengineering (EFIB)

EFIB

Gianluigi Pirrera (AIPIN-EFIB) e Rosemarie Stangl (Boku-EFIB)

1. **N. 3 LezionI frontali:** Tecniche di I.N., Applicazioni in ambito mediterraneo, Obiettivi e Contesto vegetazionale a Malta

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Date: **16-17 September 2019**
Venue: The National Water Conservation Awareness Centre
Nigret and Fiddien Valley
MALTA

Stream Restoration and Bioengineering Training Course

Organized in collaboration with the European Federation of Soil and Water Bioengineering (EFIB)

EFIB

Paola Sangalli (EFIB)

2. Materiale didattico

Palificata Doppia

Grata Viva

Fascina spondale basale

Date: **16-17 September 2019**
Venue: The National Water Conservation Awareness Centre
Nigret and Fiddien Valley
MALTA

Stream Restoration and Bioengineering Training Course

Organized in collaboration with the European Federation of Soil and Water Bioengineering (EFIB)

EFIB

Gianluigi Pirrera (AIPIN-EFIB) e Rosemarie Stangl (Boku-EFIB)

3. Cantiere Opere a verde (Scala 1/1)

OBIETTIVO:
Dalle **Gallerie di Salici** retrostanti l'Arundeto GERMOPLASMA LOCALE per Rinaturalizzare le aree di colmata

GERMOPLASMA LOCALE
Salici per talee e fascine

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Date: **16-17 September 2019**
Venue: The National Water Conservation Awareness Centre
Nigret and Fiddien Valley
MALTA

Stream Restoration and Bioengineering Training Course

Organized in collaboration with the European Federation of Soil and Water Bioengineering (EFIB)

EFIB

Gianluigi Pirrera (AIPIN-EFIB) e Rosemarie Stangl (Boku-EFIB)

4. Mini Cantiere Strutture in Scala 1:2

Palificata doppia

Grata viva

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Date: **16-17 September 2019**
Venue: The National Water Conservation Awareness Centre
Nigret and Fiddien Valley
MALTA

Stream Restoration and Bioengineering Training Course

Organized in collaboration with the European Federation of Soil and Water Bioengineering (EFIB)

EFIB

Gianluigi Pirrera (AIPIN-EFIB) e Rosemarie Stangl (Boku-EFIB)

5. 17 settembre 2019
- Conclusione lavori

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Gianluigi Pirrera (AIPIN-EFIB) e Rosemarie Stangl (Boku-EFIB)

6. Resistenza alla sommersione dell'intera palificata doppia (n.b. Scala 1:2) in seguito ad un evento di piena invernale

Date: **16-17 September 2019**
Venue: The National Water Conservation Awareness Centre
Nigret and Fiddien Valley
MALTA

Stream Restoration and Bioengineering Training Course

Organized in collaboration with the European Federation of Soil and Water Bioengineering (EFIB)

EFIB

Gianluigi Pirrera (AIPIN-EFIB) e Rosemarie Stangl (Boku-EFIB)

7. Monitoraggio a 7 e 8 mesi

Next Info:
su ACER 6/2020,
il prossimo
numero

Sviluppo talee a maggio 2020

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

3. Oasi Fluviale Valle del Morello: dalle tecniche di I.N. ai ragionamenti ecologici a scala di bacino

UN PO'DI STORIA

Interessa il **Lago Villarosa** e i valloni tributari urbani considerati come "blue ways". Cioè i **Valloni Mastrosilvestro** e **Vanella** (dall'abitato all'invaso, e valutati quale "ecosistema filtro"), **il fiume Morello** (dal ponte prossimo alla Stazione Ferroviaria e sino alla strada per Calascibetta) con il lago creato dalla diga Ferrara, ed il **Lago Stelo**, di interesse storico archeologico, ma «bonificato».

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

2008 - Realizzazione lavori di "Infrastrutturazione ambientale della Vallata del fiume Morello e Tributari – Per la salvaguardia del suolo e dell'equilibrio idrogeologico e finalizzati alla valorizzazione, tutela e fruizione".

Il progetto era già all'epoca innovativo perché, modificando l'originario obiettivo di "pulizia" dei valloni per limitare l'interrimento del Lago Villarosa, considerava tutti i valori dell'area in termini di Paesaggio ecologico.

Oggi diremmo valorizzazione del *Capitale Naturale e Culturale*. In altri termini, quello che la visione olistica originaria, ispirata da un albero e dal poeta locale dialettale De Simone, oggi si direbbe che avesse come obiettivo lo sviluppo di Servizi Ecosistemici per il territorio. All'epoca, pur non essendo ancora "di moda" i Servizi Ecosistemici, il lavoro è stato valutato in termini di funzionalità tecnica, naturalistica, paesaggistica e socio-economica.

La **foto d'apertura** e il **Logo** sintetizzano gran parte degli obiettivi: salvaguardare un paesaggio lacuale e fluviale, di tipo naturale ma, perfettamente integrato con quello agricolo, visualizzato da sopra le miniere, dalle *case Bastione* (sito di archeologia preistorica, a Calascibetta).

Bellarrosa

Dintra 'na conca sutta 'na muntagna,
'ntra du' ciumi, unu amaru e l'autru duci,
cc'è un paiseddu ccu li strati 'n cruci
e tanticchia di virdi a la campagna;

'ntra ripa e ripa la terra siccagna
di centu rarità frutti produci,
di jornu fumichia, di notti luci,
e 'ntra li 'nterni so chianci e si vagna

Chista è la terra mia, lu me paisi,
lu nidu anticu di tutti li zanni,
liccu di canti e riccu i maisi.

Cci nassceru me patri e li mè nanni,
e cci nascivu iu ch'era lu misi
di nuvemmru, ora fa li cinquantanni.

(Vincenzo De Simone)

Bellarrosa

1. La difficoltà del clima caldo, la calura,
2. Il Fiume Morello dolce da salvare, visto che il salmastro non è utilizzabile.
3. Poco verde da salvaguardare.

4. Il paesaggio, rapporto terra arsa – acqua del fiume
5. Importanti frutti (rare piante, compreso orchidee)
6. La vecchia economia delle miniere

7. Il ritorno affettivo dei tanti costretti ad emigrare
8. Ricco di tradizioni e memoria

…..ed ancora ci incoraggia De Simone

Ed alle nostre spalle potremmo immaginare i tanti rapaci che si fiondano nella vallata dalle pareti rupestri di **Lago Stelo**

nni l'àiru nettu li pinnuti farchi
filianu a rota ccu lu ventu duci (da Ciumi….Ciumi….)

mentre li farchi, àuti e arrivintati,
cuntrastiannu li granni e li nichi,
nni fanu straggi a corpa di pizzati (da Fòcura e Farchi)

L'acqua del Fiume Morello, ancor oggi divaga nei meandri del tamericeto, a monte del lago

Gaspa-la-turri, bedda la spicchiera
di lu to lacu, ca sbarìa lu celu
'ntra li cristalli di la primavera

ma nni la stati a la qualura forti,
ca la malària sbampa a focu e a ghielu,
la to biddizza è 'mmanu di la morti
(da Gaspa-la-turri)

Capitale Umano

Architettura e storia

Moltissimo, e bene, è stato realizzato in questo settore, anche come innesto per l'auspicato "Parco
comprensione nei
infrastrutture ricet
per calamitare
economici. Anch
potrebbe esser
Villapriolo come Pa
da
Certamente i muse
di comunicazione
giornata in abbinan
di elementi

- Museo d'arte miner
presso la Stazione F
- Museo della Memo
www.museodellame
- Villapriolo Paese M

Chiese e palazzi

Siti archeologici

E, sempre alle nostre spalle, la sacralità di un sito, ove guardando la valle dalla sommità di **Monte Stelo**, venivano effettuati sacrifici, forse anche umani, dagli indigeni che navigavano il Fiume scendendo sino a L

Così come potremm
immaginare le Città dei
delle necropoli, dell'età
bronzo nelle pareti retroi
che proteggono le capa
preistoriche del pianor
abitate da agricoltori g
dedici, a quell'epoca, a
attività minerarie.

Valori Minerari

Miniera Gaspa

Archeologia mineraria e industriale e geotopi

Innumerevole questo patrimonio della cultura delle miniere, ed inspiegabilmente ancora non sfruttato ai fini turistici

Gaspa La

Fig. 13. Miniera Gaspa La Torre

Capitale Naturale

nuova natura, spesso inaspettata

Non solo in luoghi di interesse naturalistico.....
-Lago Morello
-Alveo e meandri del Fiume Morello
-Parco suburbano Villa Lucrezia
-Lago Stelo
-Grotte S.Anna

E persino orchidee in discarica!

Il progetto ha quindi previsto interventi esclusivamente a favore della flora e della fauna

.....e poi molte grotte, usate come granai, ovili e rifugi antiaerei, e Parchi sub-urbani ben gestiti

Comunità Europea | Regione Siciliana | Provincia Regionale di Enna | Comune di Villarosa

Oasi Fluviale Valle del Morello

"Interventi di infrastrutturazione ambientale della vallata del fiume Morello e tributari compreso l'invaso creato dalla Diga Ferrara"

I lavori strettamente d'appalto concernevano:

1. **Greenway**, con sentieristica anche per portatori di handicap, ed ippovie;
2. **Opere di ing. naturalistica** quali palificate, grate vive, etc.;
3. **Opere per il wild life management** quali isole, pali di sosta, nidi e zattere galleggianti per uccelli, etc.;
4. **Aree birdwatching, ricerca, accoglienza, Vivai di cantiere e manutenzione,** etc.;
5. **Opere per la depurazione in alveo**

Opere di I.N.
TECNICHE ANTIEROSIVE, DI STABILIZZAZIONE E IN ALVEO

Rivestimento antierosivo con biostuoia in juta

Copertura diffusa con astoni

Sacco percolatore con ancoraggi in cavi di acciaio

Messe a dimora di cespi e talee

Copertura diffusa

stagno"

Ma l'obiettivo principale tecnico, per la desertizzazione che avanza, è trattenere l'acqua e il suolo nei Valloni Tributari.

o di Diano"

Sistema filtrante con gabbioni e fascine di alberi e canne in alveo

Canaletta drenaggio trasversale

Opere per il Wild Life Management

Pozzetto per anfibi e beveraggio uccelli e piccoli mammiferi

Zattera galleggiante

Cannucciato di dissimulazione per un capanno in legno.

Nidi artificiali in legno

Opere per il Birdwatching

Opere per la fruizione e la manutenzione

Oasi Fluviale Valle del Morello

"Interventi di infrastrutturazione ambientale della vallata del fiume Morello e tributari compreso l'invaso creato dalla Diga Ferrara"

la città per il verde 9° EDIZIONE 2008

Cartellonistica e fruizione

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Gianluigi Pirrera www.aipin.it

CLIMATE CHANGE

- **Desertizzazione:** Villarosa è il Comune a maggiore rischio in Europa
- **Interrimento invaso:** Notevole trasporto solido e tributari asciutti se non durante i fenomeni piovosi

- Il clima è caratterizzato dalla persistenza di due macrostagioni, tra le quali difficilmente si distinguono periodi di transizione.
- **Precipitazioni medie** (grafico a dx)- si riscontrano valori di circa **480 mm**, che si collocano ben al di sotto della media regionale (633 mm).
- **Temperature medie annuali** oscillano fra i **12° e i 16° C.**

	min	*5°*	*25°*	*50°*	*75°*	*95°*	*max*	*c.v.*
gennaio	9	12	30	59	88	136	193	67
febbraio	2	11	23	55	68	109	141	64
marzo	1	4	22	44	61	123	132	75
aprile	3	6	17	32	60	84	115	76
maggio	0	3	13	23	34	90	93	87
giugno	0	0	1	4	10	23	85	175
luglio	0	0	0	0	10	40	42	166
agosto	0	0	0	7	19	40	67	124
settembre	1	4	19	28	44	113	144	93
ottobre	9	10	23	74	99	182	219	75
novembre	2	10	24	50	85	127	146	67
dicembre	4	8	36	56	102	158	188	68

Stazione di Enna	**gen**	**feb**	**mar**	**apr**	**mag**	**giu**	**lug**	**ago**	**set**	**ott**	**nov**	**dic**	**Media Annua**
Temperatura media mensile	4,5	5,0	7,0	10,7	14,8	20,6	23,8	23,2	19,9	14,4	9,8	6,3	13,3
Temperatura massima media mensile	7,2	8,0	10,5	14,9	19,5	25,8	29,3	28,4	24,4	17,9	12,6	8,9	17,3
Temperatura minima media mensile	1,7	2,0	3,5	6,4	10,1	15,3	18,3	17,9	15,3	10,9	6,9	3,7	9,3
Escursione termica media mensile	5,5	6,0	7,0	8,5	9,4	10,5	11,0	10,5	9,1	7,0	5,7	5,2	8,0

Multidisciplinarietà e Partecipazione Sociale

IX EDIZIONE
PREMIO "LA CITTA PER IL VERDE

segnalazione
VILLAROSA (EN)
2° Categoria - Comuni da 5.000 a 15.000 abitanti

Il comune di Villarosa in provincia di Enna viene segnalato per la valorizzazione e salvaguardia dei caratteri naturalistici del luogo, attraverso la realizzazione dell Oasi fluviale della Valle del Morello . La fruibilità dell area è agevolata dalla costituzione di percorsi e aree belvedere attrezzate per la sosta, realizzate con materiali naturali e arredi in legno che si inseriscono in modo armonico nel contesto territoriale. Il Parco contribuisce a valorizzare un paesaggio fluviale di grande interesse disegnato dai contrasti tra l aridità generale del clima e l umidità indotta dalla presenza dell acqua del fiume.

Un'iniziativa
ILVERDE EDITORIALE
Sponsor principale
PEUGEOT
Partner istituzionali
Fondazione Fiera Milano
PadovaFiereSpa
Touring Club Italiano
Sponsor di settore
GIOCHISPORT
STIHL
TORO Irrigazione

Progettazione (2005): Ing. Gianluigi Pirrera;
Direttore Lavori (2006-2007): Ing. Gianluigi Pirrera (capogruppo), Arch. Paolo Naselli, Ing. Fabio Scarpulla
Analisi Ambientale e Indagini Floristiche e geologiche (2005-2008): Ing. Gianluigi Pirrera, Dr. Geol. Paolo Di Mattia, Dr. Nat. Giuseppe Filiberto, Dr. Geol. Giovanni La Scala;
Importo: € 1.000.000,00 (lavori a b.a. €.625.390,92, di cui opere di ingegneria naturalistica € 625.390,92);
RUP: Ing. Antonio Faraci

Nel corso dei lavori e dell'anno successivo la popolazione è stata fortemente coinvolta per far emergere quel senso di appartenenza necessario per il mantenimento del "bene collettivo".

PER LA FAUNA

Le sponde del lago ospitano, nel periodo autunnale e primaverile, numerose specie di uccelli acquatici: Folaga (Fulica atra), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Garzetta (*Egretta garzetta*) etc. Grazie alla presenza delle montagne circostanti è possibile osservare molti rapaci, tra cui il Gheppio (*Falco tinnunculus*), il Grillaio (*Falco naumanni*) e il raro Lanario (*Falco biarmicus*), etc.

Wild Life Managment:
Zattere galleggianti, pali per l'ornitofauna, Nidi artificiali, etc..

Realizzazione di repellenti vivi per la creazione di aree di ristagno nei periodi di magra, a beneficio soprattutto della bracatofauna

Rana bergeri

Dall'umido al secco (sino alle specie storicizzate)

Vegetazione

vegetazione idrofila: Giunghi (*Juncus acutus*), Cannucce di Palude (*Phragmites australis*) e Canna del Reno (*Arundo pliniana*).

Dalle specie idonee per l'IN (sino alla flora di interesse naturalistico)

FLORA DI INTERESSE

Numerosi sono i praticelli tipici degli ambienti mediterranei in cui si può osservare una stupenda fioritura di orchidee.

Depurazione naturale: occasione per "rinaturalizzare"

L'aspetto più innovativo è la -Depurazione in alveo (Valloni Vanelle e Mastrosilvestro) dei reflui comunali non trattati o parzialmente depurati per migliorare la qualità delle acque, ma anche per creare piccole aree umide e far emergere l'acqua. Infatti i valloni hanno portate pari solo a quelle degli scarichi e quelle durante i fenomeni piovosi.

Le localizzazioni delle opere, prima dell'esecuzione, sono derivate dall'applicazione dell' IFF (Indice di Funzionalità Fluviale). A conclusione dei lavori si è ripetuta l'applicazione per verificarne l'efficacia.

I corridoi fluviali:

1. Vallone Vanella

(alimentato da scarichi parzialmente depurati)

2. Vallone Mastro Ilvestro (alimentato da scarichi NON depurati)

Verso l' "*ecosistema filtro*"

INTERVENTI sull'intero alveo ed azioni multiple, in 7 punti

OBIETTIVI

1. filtrazione meccanica,
2. percolazione biologica,
3. miglioramento della copertura vegetale,.
4. stabilizzazione delle sponde
5. laminazione delle piene
6. riduzione conseguente dell'erosione
7. Ed infine fitodepurazione in alveo.

Analisi della qualità fluviale

”Oasi Fluviale Valle del Morello”

La scelta puntuale delle localizzazioni è stata determinata da un (Indice di Funzionalità Fluviale)

Oggi l’IFF è stato ripetuto per confrontare i risultati *ex ante* con quelli *ex post*. Insieme all’l’IBE (Indice Biotico Esteso) per accertare, tramite i microrganismi acquatici, l’accettabilità delle condizioni ambientali in cui vivono.

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

SEZIONE SICILIA - Via E. Albanese, 90 Palermo

II-III | III | III-IV | IV | IV-V | V | N.R.

0 50 100 metri

N

Struttura filtrante A

Planimetria

Sezione BB

Strutture filtranti
INFILTRAZIONE
PERCOLAZIONE
in alveo

Struttura filtrante B

Planimetria

Sezione CC

Sezione DD

Gianluigi Pirrera www.aipin.it

Ecosistema filtro - Sacchi percolatori e lagunaggio

Sezione II

Ancora più a valle **4 sacchi filtropercolanti da ca. 2,5 mc.** di elementi drenanti di grossa pezzatura, che, varati tramite gru o braccio dell'escavatore, verranno fatti "*sedere*", ancorati alle sponde, nei punti in cui maggiore può esser causato l'effetto a monte di laminazione/lagunaggio.

A monte di tali interventi puntuali, messi a dimora cespi di *Arundo donax*, *Phragmites australis* ed altre specie fitodepuranti già presenti in alveo.

L'*intero alveo del vallone* ha un effetto di *ecosistema filtro* con azioni, in 5 punti, di filtrazione meccanica, percolazione biologica, miglioramento della copertura vegetale, stabilizzazione delle sponde, laminazione delle piene e riduzione conseguente dell'erosione, e fitodepurazione in alveo.

I sistemi di depurazione dei due bacini si integrano con il Lago in un unico ecosistema filtro: biologico che innesca quello naturale con processi naturali semplici e versatili.

Ecosistema filtro n° 2 Vallone Vanella

Ancora più a valle
4 sacchi filtropercolanti
L'efficacia dopo due mesi è soddisfacente

Foto 12: Efficacia degli ecosistemi filtro e lagunaggio tra un attraversamento stradale filtrante ed un sacco filtrante

Fascinoni di scarti di vegetazione urbana V. Mastrosilvestro….

Manutenzione verde in situ

La migliore tecnica (cfr. Florin Florineth) che coniuga gestione del verde ed economia circolare

Manutenzione ex situ verde urbano

Ecosistema filtro - Sacchi percolatori e lagunaggio

Messa a dimora cespi di *Arundo donax*, *Phragmites australis, oltre a giunchi e tife*

Attraversamento a raso - Intervento 1 - 2

Sezione EE

0 3 m

Sezione GG

Scarichi all'uscita del paese …..
….ed a valle

Oasi Fluviale Valle del Morello

"Interventi di infrastrutturazione ambientale della vallata del fiume Morello e tributari compreso l'invaso creato dalla Diga Ferrara"

Comunità Europea · Regione Siciliana · Provincia Regionale di Enna · Comune di Villarosa

la città per il verde – 9° EDIZIONE 2008

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

1. filtrazione meccanica,
2. percolazione biologica,
3. miglioramento della copertura vegetale,.

4. stabilizzazione delle sponde
5. laminazione delle piene
6. riduzione conseguente dell'erosione
7. Ed infine fitodepurazione in alveo.

1. Oggi l'intervento verrebbe attuato riutilizzando sfrabricidi nel rispetto dei principi di **economia circolare** evitando nuove cavature.
2. Il riuso di scarti di vegetazione urbana per i fascinoni in alveo è stata già un'applicazione di economia circolare da sistematizzare.
3. L'efficacia depurativa dipende: a) dal volume filtrante, b) dal volume di lagunaggio, c) dalla biotecnica depurativa delle specie idrofite, d) dalla nuova vegetazione arborea insediatasi per autopropagazione.

Schema MODIFICATO
Fonte : Prof. Ing. Francesco D'Asaro
Dipartimento ITAF
Università di Palermo

Primi RISULTATI ad 8 mesi dalla realizzazione

A) CONTROLLO DELL'EROSIONE

- Stabilizzazione delle sponde: efficace nei terreni più sabbiosi, meno in quelli argillosi;
n.b.: elementi geometrici sono inefficaci rispetto a quelli che più si adattano all'alveo

- Riduzione dell'erosione d fondo: efficace

- Laminazione delle piene: efficace nei tratti a minor pendenza;
ancora bassa nel Mastrosilvestro

- Aumento degli specchi liquidi: notevole

Primi RISULTATI ad 8 mesi dalla realizzazione

B) DEPURAZIONE

- Ossigenazione: migliorata notevolmente
- Colore, odore e torbidità: parzialmente migliorati
- Filtrazione meccanica e percolazione biologica: efficace; sulle sabbie coinvolge anche il subalveo per l'aumento del livello freatico
- Fitodepurazione: ancora troppo bassa perché le messe a dimora sono avvenute a Settembre (3 mesi fa)
- Riduzione carica organica: ancora poca dopo solo 8 mesi – naturalmente inefficace su MBAS
- Azoto e Fosforo: diminuiscono tranne l'ammoniaca

Primi RISULTATI ad 8 mesi dalla realizzazione

C) ECOLOGIA

- Aumento copertura vegetale: già notevole in primavera; ancora poca dopo solo 8 mesi; il risultato migliorerà dopo 1-2 anni per effetto delle messe a dimora di Ottobre
- Presenze faunistiche: subito **libellule** (2 mesi), poi **anfibi** (3 mesi), e quindi **passeriformi**

COPERTURA VEGETALE

Uno sguardo su cosa è successo dal 2005 al 2019

Testa dell'alveo Vallone Mastrosilvestro 2005-2019

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

la città per il verde 9° EDIZIONE 2008

Vallone Vanella dal 2005 al 2019

I salici (e i pioppi), grazie alla stagnazione, si sono autopropagati. Prima c'erano quasi soltanto eucalipti in alveo

Salici autopropagati
nel Vallone Vanella
Settembre 2020

I **salici** (e i pioppi), grazie alla stagnazione, si sono autopropagati. Prima c'erano quasi solo eucalipti in alveo

Nel 2008, pur non essendo ancora "di moda" i Servizi Ecosistemici, il lavoro è stato valutato in termini di funzionalità tecnica, naturalistica, paesaggistica e socio-economica. OGGI CI SONO METODI PIU' SCIENTIFICI (Cfr. Santolini et. Al.*)

Funzionalità sostenibile media del 79,3%

FUNZIONALITA' TECNICA 85%	Indicatore rispondente ad esigenze tecnico-ingegneristiche
FUNZIONALITA' NATURALISTICA 73%	Gradiente di biodiversità e paesaggio naturale
FUNZIONALITA' ESTETICO-PAESAGGISTICA 88%	Inserimento nel contesto paesaggistico complessivo
FUNZIONALITA' SOCIO-ECONOMICA 71%	Induzione di economia locale, sociale e di costo energetico

(*) Scolozzi R., Morri E., Santolini R. Pianificare territori sostenibili e resilienti: la prospettiva dei servizi eco sistemici. "TERRITORIO" 60/2012; 2012.

Oasi Fluviale Valle del Morello

"Interventi di infrastrutturazione ambientale della vallata del fiume Morello e tributari compreso l'invaso creato dalla Diga Ferrara"

FUNZIONALITA' TECNICA (fT)	(0-100%)
PARAMETRI	
Stabilità complessiva dell'opera	29%
Stabilità biotecnica per attecchimento talee, piante, cespi	7%
Regimazione acque	19%
Controllo dell'erosione	14%
Controllo del rischio umano ed idrogeologico	16
Complessiva	**85%**

FUNZIONALITA' NATURALISTICA (fN)	(0-100%)
PARAMETRI	
Tipo di specie	27%
Copertura vegetale	6%
Biodiversità	25%
Presenza di animali/nicchie ecologiche	15%
Complessiva	**73%**

FUNZIONALITA' ESTETICO-PAESAGGISTICA (fP)	
PARAMETRI	
Forma	10%
Colore	..0%
Materiali	9%
Habitat umano	19%
Paesaggio	50%
Complessiva	**88%**

FUNZIONALITA' SOCIO-ECONOMICA (fS)	
PARAMETRI	
Incidenze manodopera	45%
Pproccio progettuale	..5%
Ammortamento/vita utile	..9%
Manutenzione prevista	..2%
Altro (produzione economica, Comunicazione, educazione, ect...)	10%
Complessiva	**71%**

4. L’esigenza di nuove aree umide risolvibile tramite I.N. a beneficio anche dei fiumi

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

ECOLOGIA INDUSTRIALE

SI.A.M. (Sicil Acque Minerali s.r.l.) Modica (Ragusa)

Risultati importanti per il Climate Change (libellule) e le specie prioritarie (discoglosso)

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

ECOLOGIA INDUSTRIALE

SI.A.M. (Sicil Acque Minerali s.r.l.) Modica (Ragusa)

BIODIVERSITA' SPECIE D'IMPIANTO ED AUTOPROPAGAZIONE

Ed inoltre… Crisantemi giallo (*Glebionis coronaria*), Papaveri (*Papaver* sp.)

OASI WWF Bosco di VANZAGO (Milano)

Monitoraggio e Manutenzione attraverso Analisi delle Unità Ambientali (U.A.)

Rana latastei

Uova e nido di *Fulica atra*

Emys orbicularis

Ixobrychus minutus

Gianluigi Pirrera www.aipin.it

ECOLOGIA INDUSTRIALE

AGROITTICA ALGOZZINO

4. Biodiversità floristica (Cannuccia d'acqua, Tifa, Giunco, Papiro, Tamerici, Salici, Pioppi)

1.Depurazione naturale
2.Difesa idraulica e Laminazione piene (Compatibilità idraulica)
3. Economia Circolare (niente scari

6. Produzione ittica (Trota, Storioni, Anguille)

Deflusso Vitale Minimo – Deflusso Ecologico

Obblighi Ittiogenici

iodiversità faunistica
Rane, Rospi)

5. Conclusioni

1. **A distanza di 12 anni** le opere di I.N. in alveo sono visibili solo grazie alla maggiore copertura vegetale.
2. Il paesaggio nei luoghi di intervento fluviale, con le aree umide, è migliorato notevolmente con crescita di **salici e pioppi** dove prima l'alveo era percorso solo da reflui.
3. Nel corso dei lavori e dell'anno successivo la popolazione è stata fortemente coinvolta per far emergere quel senso di appartenenza necessario per il mantenimento del **"bene collettivo".** I tanti Enti coinvolti (Comuni di Villarosa, Enna, Calascibetta, Azienda Foreste Demaniali e l'Ente Gestore delle Acque del Lago) non sono però riusciti a trovare un'adeguata **intesa gestionale** per la **manutenzione delle opere**.
4. Un nuovo **monitoraggio naturalistico** farebbe comunque emergere l'utilità dell'I.N. e della depurazione in alveo anche per il paesaggio ecologico.
5. Oggi il **patrimonio naturalistico, archeologico e minerario** restano il punto di attenzione di una rete di collegamento di grande importanza per il **trekking e il turismo lento.** Non è superfluo ricordare che il trekking per i valori **naturalistici e archeologici dell'Oasi del Morello sono una parte dell'Antica Trasversale Sicula** Una tappa raggiunge, infatti, Villarosa da Calascibetta, ed un'altra riparte da Villarosa a Resuttano passando per la frazione Villapriolo.
6. Il territorio, e soprattutto la Sicilia per i primati di desertizzazione, necessita di **aree umide che**, tramite l'I.N. **possono contribuire anche al miglioramento fluviale**.
7. **Conoscenza** (tecnica, formazione, esecuzione, monitoraggio) e **Appartenenza** (gestione, manutenzione), sono principi fondamentali per la valorizzazione dei corsi d'acqua quale bene collettivo.

Altre info: **biocitysrl.com/oasi-del-morello**

houzz.it/hznb/progetti/oasi-fluviale-valle-del-morello-villarosa-enna-pj-vj~6357928

ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA INGEGNERIA NATURALISTICA

Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale

L'ingegneria naturalistica
per la riqualificazione dei corsi d'acqua
9 ottobre 2020 10:00 -13:00

LA VALORIZZAZIONE DELLA VALLE DEL FIUME MORELLO

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Gianluigi Pirrera (1)
[1]Vice Presidente AIPIN,
Via Scobar 22, Palermo, Italy, jl.mine@libero.it
www.biocitysrl.com