



Contenuti della **Guida Tecnica per la progettazione e gestione dei sistemi di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane**

Dott.ssa Silvana Salvati

ISPRA



Guida Tecnica
per la progettazione
e gestione dei sistemi
di fitodepurazione
per il trattamento
delle acque reflue urbane

Delibera del Consiglio Federale, Seduta del 5 aprile 2012 - Doc. n. 11/12 - CF



MANUALI E LINEE GUIDA



Guida Tecnica
per la progettazione
e gestione dei sistemi
di fitodepurazione
per il trattamento
delle acque reflue urbane

Delibera del Consiglio Federale, Seduta del 5 aprile 2012 - Doc. n.11/12 - CF



MANUALI E LINEE GUIDA

Documento approvato
con Delibera del Consiglio Federale
il 5 aprile 2012
adottato come ***raccomandazione***

➤ disponibile sul sito web dell'ISPRA
al seguente indirizzo:

<http://www.isprambiente.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida>

Piano Triennale delle Attività Interagenziali 2010-2012
Area di Attività B ***Monitoraggio e Controlli Ambientali***
Gruppo di Lavoro ***Fitodepurazione***

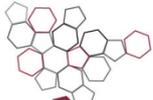
**ARPA Emilia Romagna, ARPA Toscana,
ARPA Lazio, ARPA Puglia, APPA Trento, ISPRA**

costituito nel 2010 - risoluzione del CF del 19.03.2010

Linea di attività finalizzata alla definizione di strumenti

- di indirizzo per le attività del Sistema Agenziale
- di supporto per gli operatori del settore nella scelta della soluzione tecnico-progettuale più appropriata, in relazione ai differenti contesti ambientali e alle differenti disposizioni normative vigenti a livello regionale

Il volume si aggiunge ai manuali



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

ANPA, Guida alla progettazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane - 2001



ANPA, Linee Guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali - 2002



APAT, Linee Guida per la progettazione e gestione di zone umide artificiali per la depurazione dei reflui civili - 2005



per integrare le conoscenze maturate sull'argomento.

CONTENUTI

Quadro
normativo

Principi di
funzionamento

Tipologie e campi di
applicazione

Criteri di
dimensionamento

Specie vegetali

Gestione e
manutenzione delle
opere

Inserimento
paesaggistico ed
ambientale

Criteri di scelta

Casi studio

Schede normativa
regionale

Quadro normativo

Direttiva del Consiglio, del 21 maggio 1991,
concernente il trattamento delle acque reflue urbane



Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n.152
Recante Disposizioni sulla tutela delle acque
dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE
concernente il trattamento delle acque reflue urbane e
della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle
acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti
da fonti agricole.



Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152
recante Norme in materia ambientale



Per valutare la differente interpretazione, da parte delle regioni , delle norme nazionali in materia di scarichi sono stati analizzati i provvedimenti legislativi approvati a livello locale con particolare riferimento a:

- Definizione di abitante equivalente (a.e.)
- Identificazione degli agglomerati e dei relativi trattamenti appropriati
- Concetto e requisiti di assimilabilità delle acque reflue domestiche
- Rispetto dei limiti di emissione per scarichi provenienti da insediamenti con meno di 2.000 a.e.
- Scarichi in corpi idrici non significativi

Trattamento appropriato:
trattamento delle acque reflue
urbane mediante un processo e/o
un sistema di smaltimento che
dopo lo scarico garantisca la
conformità delle acque recipienti ai
relativi obiettivi di qualità.

Criteri-guida per l'individuazione dei trattamenti appropriati:

- semplicità della manutenzione e della gestione degli impianti
- capacità di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico ed organico
- minimizzazione dei costi gestionali

Il Legislatore non ha stabilito limiti tabellari per i trattamenti appropriati, salvo quanto previsto nelle diverse disposizioni di adeguamento regionali.



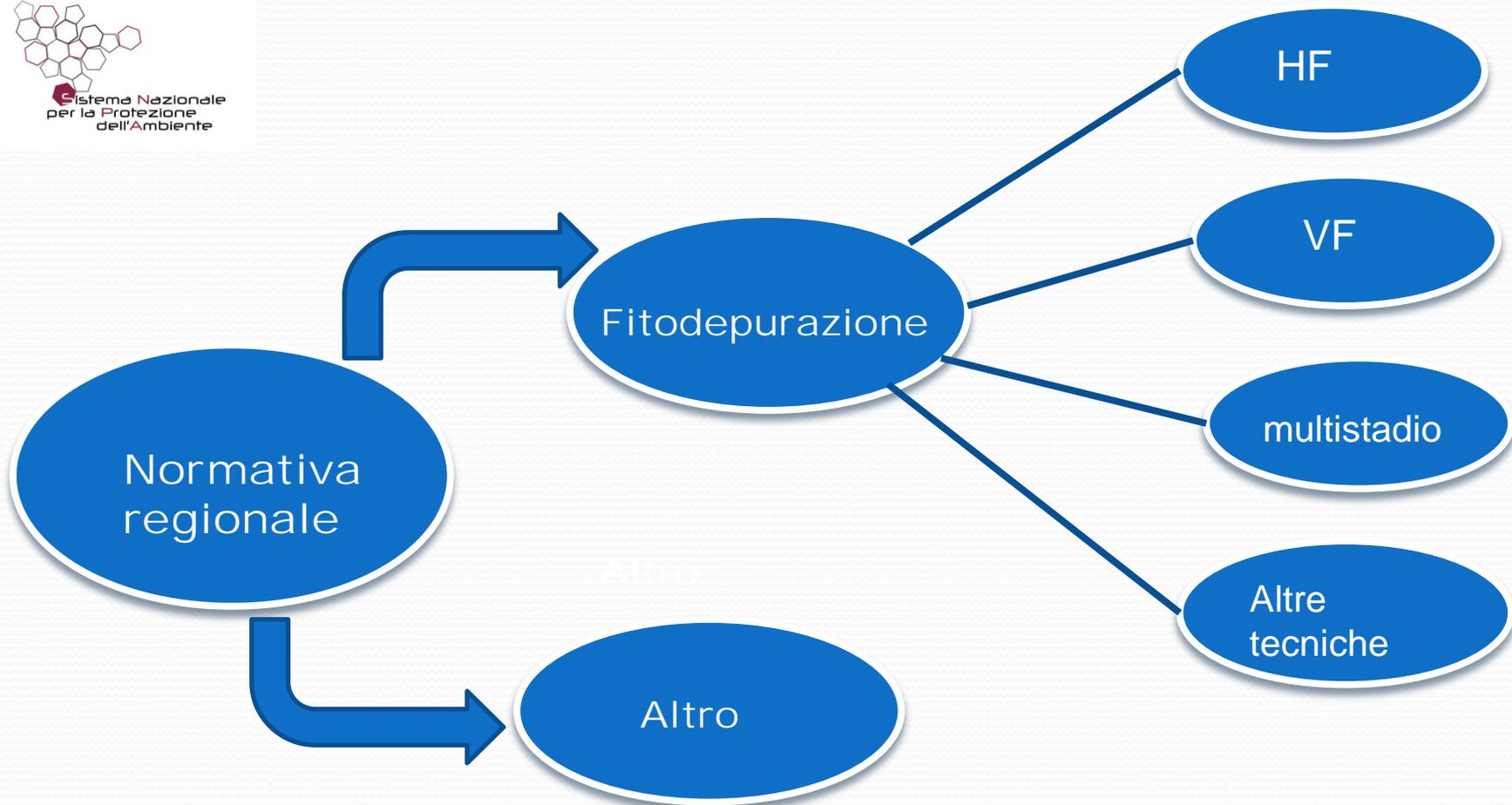
La definizione di trattamento appropriato ha consentito alle regioni

- ➡ di stabilire o meno limiti tabellari allo scarico
- ➡ di ricorrere a soglie di abbattimento per classi di potenzialità associando a ciascuna di esse i relativi trattamenti appropriati
- ➡ di stabilire limiti solo per alcuni parametri, escludendo nella maggior parte dei casi N e P.

1. ASSENZA DI LIMITI TABELLARI;
2. LIMITI REGIONALI, PER CLASSI DI POTENZIALITÀ, per taluni parametri, CON ESCLUSIONE DI N e P;
3. LIMITI DI Tab.1 (Allegato 5 AL D.Lgs.152/06);
4. LIMITI DI Tab.3 (Allegato 5 AL D.Lgs.152/06);
5. LIMITI DI Tab.4 (Allegato 5 AL D.Lgs.152/06).

Il ricorso alla fitodepurazione risulterà appropriato se, tenuto conto delle disposizioni normative della Regione in cui l'impianto si trova ad operare, potrà consentire il rispetto dei limiti allo scarico o delle performance previsti.

La scelta della configurazione impiantistica più adeguata al caso specifico non potrà prescindere dalle disposizioni normative approvate a livello locale.



TIPOLOGIE

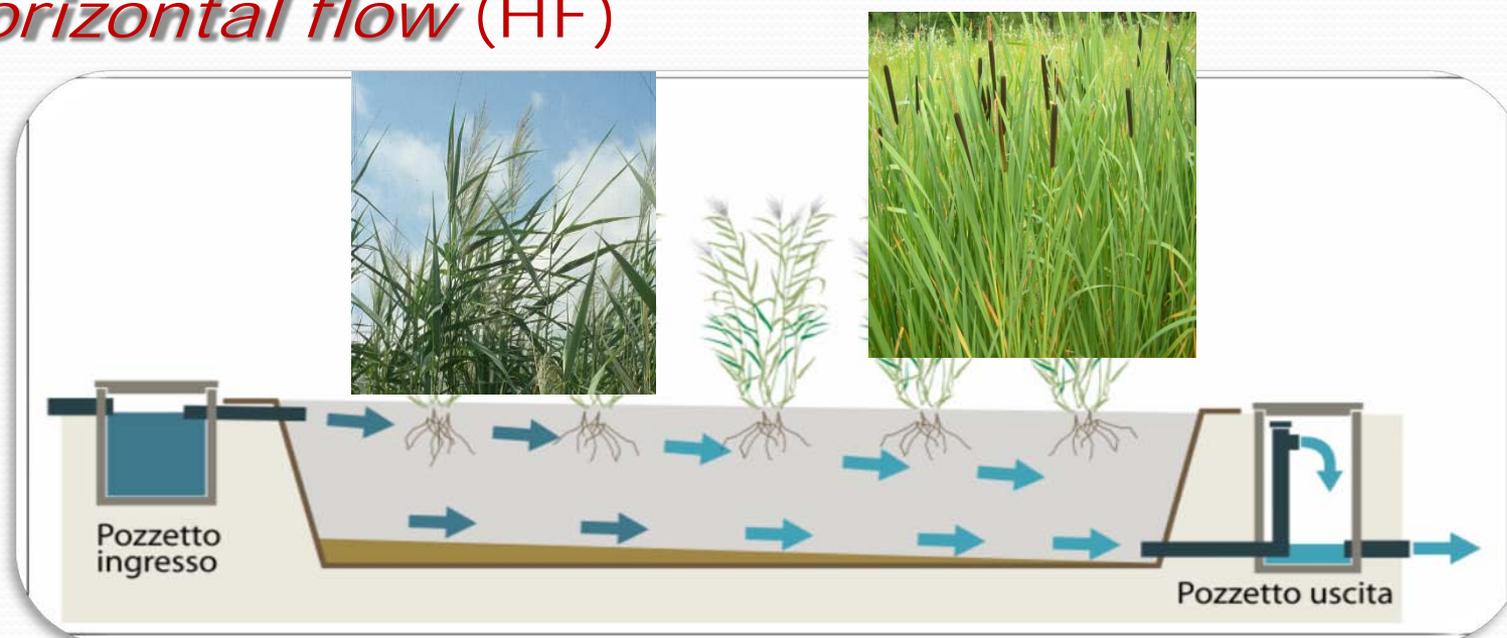


I sistemi di trattamento che utilizzano aree umide costruite (*constructed wetlands*) riproducono i processi di depurazione degli ecosistemi (Wetzel, 1993). La grande eterogeneità e diversità delle piante, dei terreni e delle tipologie di deflusso delle acque comportano una grande varietà di soluzioni possibili. (C.E., 1991)

La classificazione basata sulle caratteristiche del percorso idraulico del refluo distingue i sistemi di fitodepurazione in:

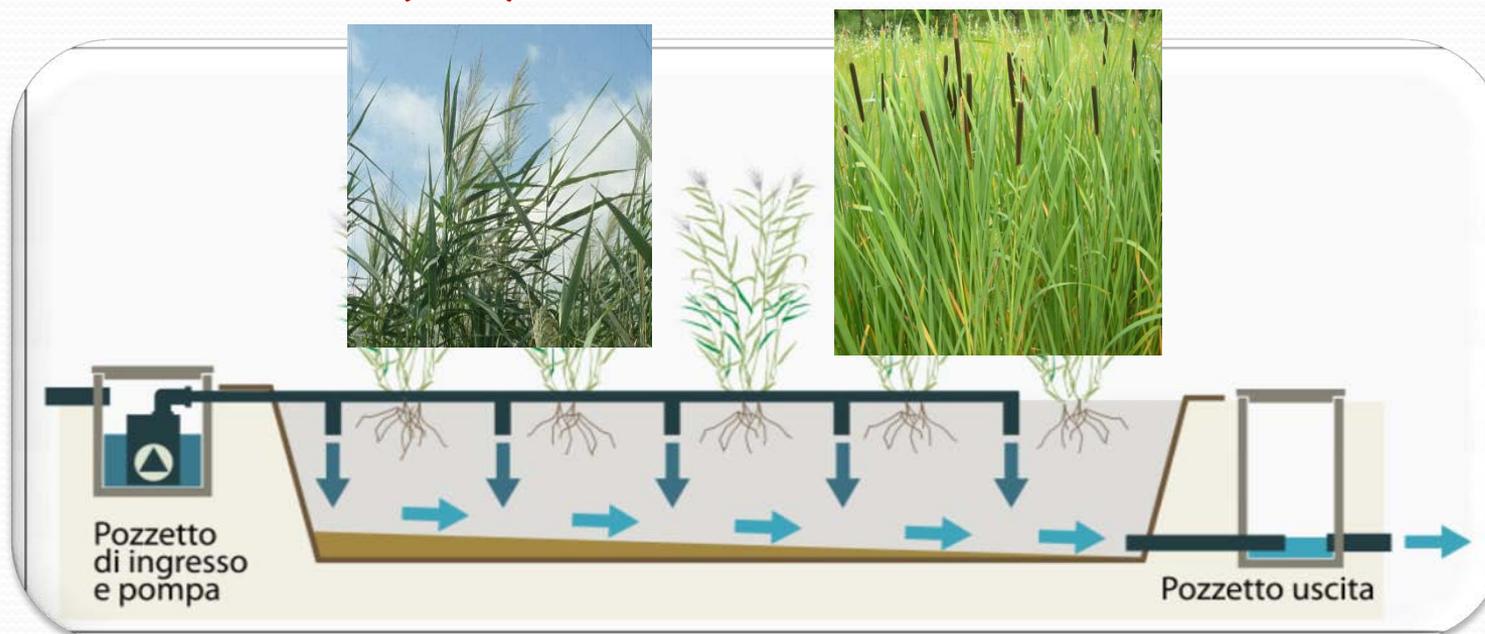
- **sistemi a flusso sommerso** (orizzontale e verticale);
- **sistemi a flusso libero.**

SISTEMI A FLUSSO SOMMERSO ORIZZONTALE *horizontal flow* (HF)



Bacini riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso orizzontale, in condizioni di saturazione continua e le specie utilizzate appartengono alle macrofite radicate emergenti.

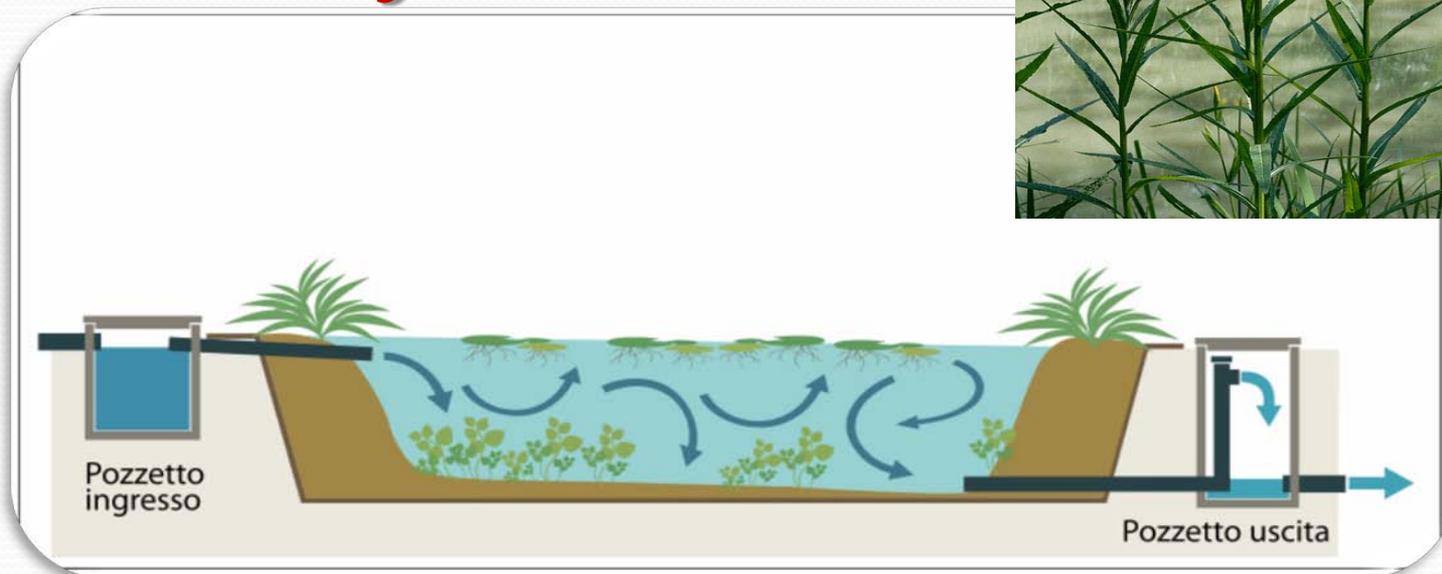
SISTEMI A FLUSSO SOMMERSO VERTICALE *vertical flow* (VF)



Bacini riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso verticale, in condizioni di saturazione alternata e le specie utilizzate appartengono alle macrofite radicate emergenti.

SISTEMI A FLUSSO LIBERO

Free water system (FWS)

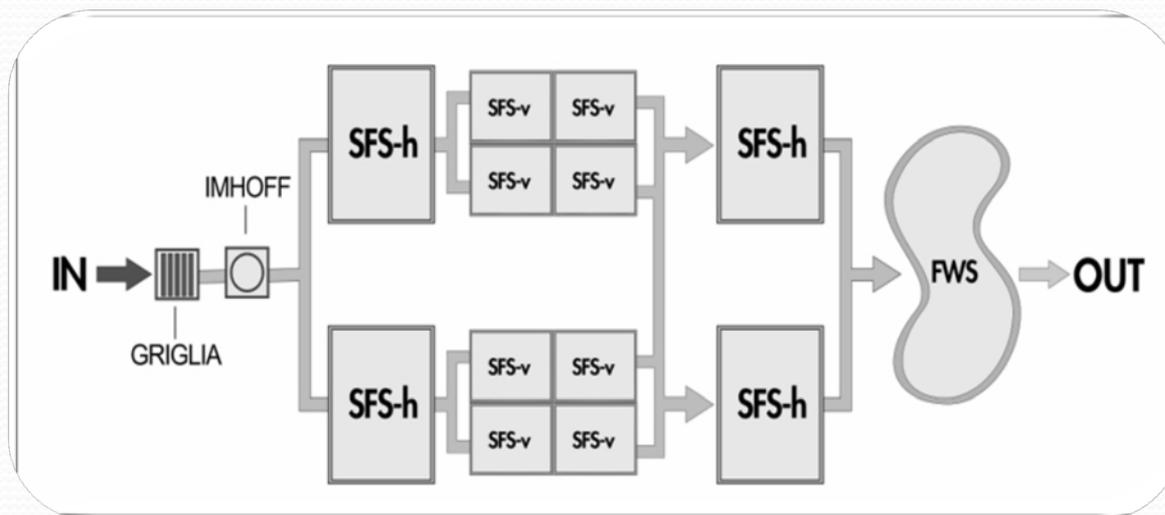


*Senecio
paludosus*

Bacini che riproducono, quanto più *fedelmente* possibile, le zone palustri naturali, dove l'acqua (poco profonda) è a diretto contatto con l'atmosfera e le specie vegetali appartengono alle idrofite ed elofite.

SISTEMI MISTI o IBRIDI

Le diverse tipologie di sistemi di fitodepurazione possono essere combinate con l'obiettivo di ottimizzare le rese depurative di un particolare tipo di refluo.



FITODEPURAZIONE E PAESAGGIO



Fitodepurazione e paesaggio

La fitodepurazione concorre ad una generale riqualificazione degli ecosistemi grazie all'utilizzo di impianti che hanno un impatto positivo sul contesto naturale in cui sono inseriti anche dal punto di vista paesaggistico.



Sistema di fitodepurazione progettato come parco urbano, Oslo.

Fitodepurazione e paesaggio



La pianificazione paesaggistica e territoriale ha il compito di integrare il singolo intervento nel contesto dei vincoli territoriali garantendo il minimo impatto dal punto di vista percettivo.

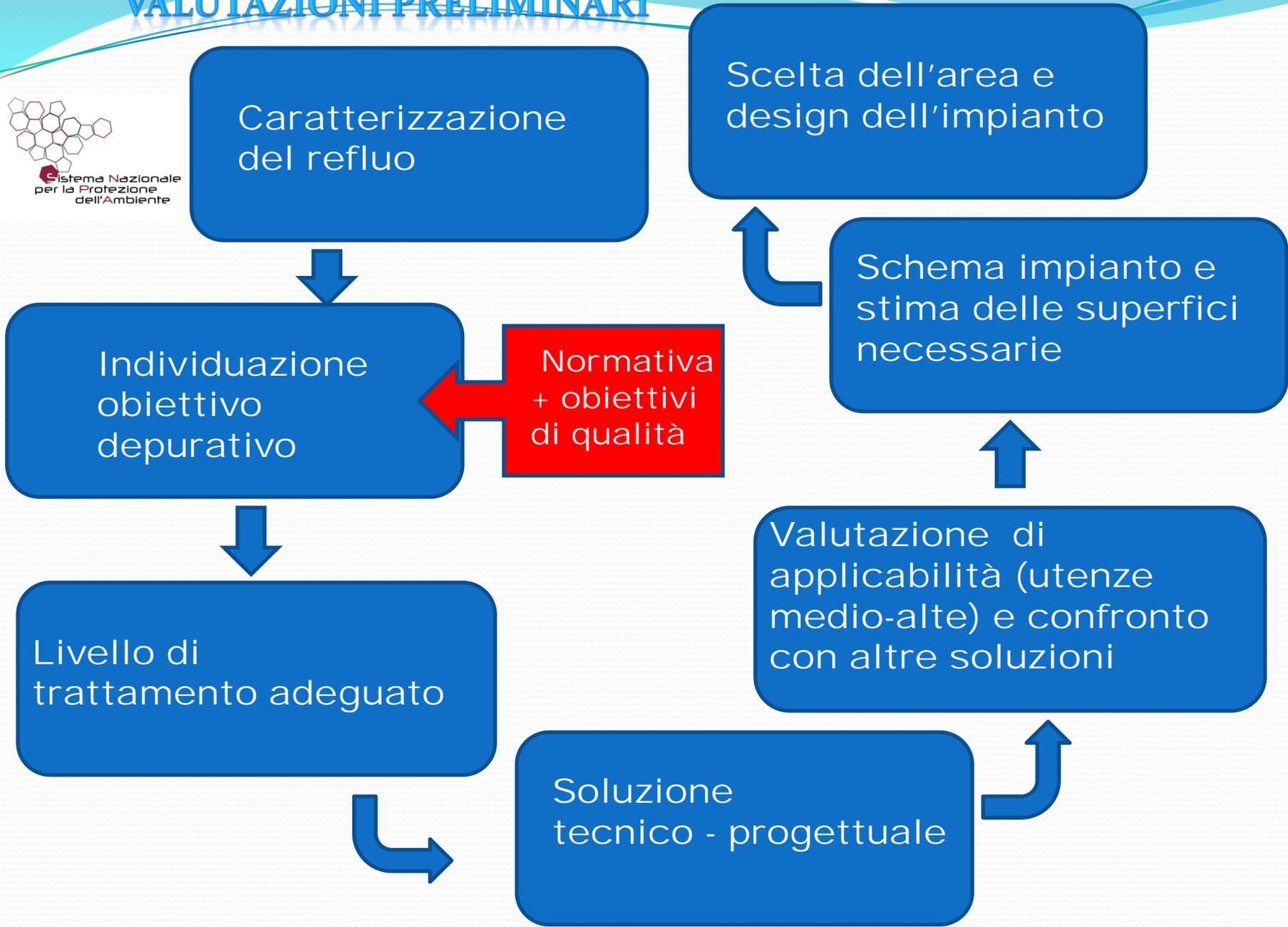


Impianto di affinamento delle acque, Cave di San Carlo - Solvay Italia SpA - Comune di San Vincenzo (LI)

Gli impianti di fitodepurazione offriranno il massimo dei benefici dal punto di vista paesaggistico ed ecologico se la localizzazione degli stessi avverrà all'interno di un quadro coerente di **REGOLAMENTAZIONE e PIANIFICAZIONE** che concili le istanze di **SVILUPPO ECONOMICO** con quelle di **TUTELA DELLA BIODIVERSITA'**.

CRITERI DI SCELTA

VALUTAZIONI PRELIMINARI



VALUTAZIONE COMPARATIVA DELLE TECNICHE DI FITODEPURAZIONE (HF, VF e Sistemi misti)

Selezione di indicatori individuati per VALUTARE:

- Efficienza del processo depurativo
- Flessibilità di risposta (alle variazioni di carico organico/idraulico, alle punte di carico stagionali, alla eventuale presenza di sostanze tossiche)
- Oneri economici (di realizzazione e di esercizio)
- Benefici ambientali e paesaggistici

.... e, inoltre, criteri per

➤ **LA SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA**
capacità dei sistemi (HF, VF e misti) di garantire effluenti
con caratteristiche tali da rispettare gli standard stabiliti
dalle norme regionali.

➤ **IL DIMENSIONAMENTO**
(HF, VF e Sistemi misti)

stima delle superfici minime necessarie a garantire il
rispetto degli STANDARD previsti dalla normativa
regionale, per i sistemi HF, VF e misti.

CASI STUDIO

Denominazione impianto	Potenzialità di progetto (a.e.)	Provincia	Comune	Tipologia di trattamento	Configurazione impiantistica	Anno di attivazione
Baggiolino	30	Firenze	Scandicci	secondario	HF	2002
Carisolo	66	Trento	Carisolo	secondario	multistadio	2004
Dozza Imolese	120	Bologna	Dozza Imolese	secondario	HF	2003
Hotel Relais Certosa	140	Firenze	Firenze	secondario	multistadio	2003
Giugnola	150	Firenze	Firenzuola	secondario	HF	2002
Moscheta	150-200	Firenze	Firenzuola	secondario	HF	1999
Narni-Gualdo	225	Terni	Narni	secondario	HF	2007
Favogna	280	Bolzano	Magrè	secondario	VF	2008
Borgo di Tragliata	296	Roma	Fiumicino	secondario	HF	2005
Castel del Piano	400	Grosseto	Castel del Piano	secondario	HF	2003
S. Leo Bastia	450	Perugia	Città di Castello	secondario	VF	2008
Narni-Vigne	450	Terni	Narni	secondario	HF	2000
Celle sul Rigo	620	Siena	San Casciano dei Bagni	secondario	HF	2003
Vizzola Ticino	800	Varese	Vizzola Ticino	secondario	multistadio	2007
Montecarotto	900	Ancona	Montecarotto	secondario	multistadio	2002
Verano	1.000	Bolzano	Verano	secondario	VF	2005
Monticolo	1.250	Bolzano	Appiano	finissaggio	VF	2001
Dicomano	3.500	Firenze	Dicomano	secondario	multistadio	2003
S. Michele Ganzaria	4.440	Catania	San Michele di Ganzaria	finissaggio	HF	2001
Jesi	60.000	Jesi	Ancona	finissaggio	HF	2002



CASI STUDIO



Dicomano - 3.500 a.e.
HF + VF + HF + FW



Celle sul Rigo - 620 a.e.
HF



Castel del Piano - 400 a.e.
HF



Borgo di Tragliata - 296 a.e.
HF



Verano – 1.000 a.e.
VF



Favogna – 280 a.e.
VF



Montecarotto – 900 a.e.
HF+VF+HF



Vizzola Ticino – 800 a.e.
HF+VF+FW



San Leo Bastia - 450 a.e.
VF con ricircolo costante



Baggiolino - 30 a.e.
HF



Dozza Imolese - 120 a.e.
HF



Narni-Vigne – 450 a.e.
HF



Narni-Gualdo – 225 a.e.
HF



Hotel Relais Certosa – 140 a.e.
HF + VF



Moscheta - 150/200 a.e.
HF



Giugnola - 150 a.e.
HF



Carisolo - 66 a.e.
HF + FW



Monticolo - 1.250 a.e.
VF



San Michele Ganzaria - 4.440 a.e.
HF



Jesi - 60.000 a.e.
HF

SVILUPPI FUTURI

GdL Fitodepurazione

Nuovo mandato del CTP per la redazione di un documento che definisca criteri e modalità per i controlli da eseguire sugli impianti di fitodepurazione a servizio di scarichi domestici e urbani.



In continuità con quanto già prodotto dal Gruppo di Lavoro fitodepurazione, il documento approfondirà il tema dei controlli con particolare riferimento alle configurazioni impiantistiche maggiormente diffuse in Italia.

PROGRAMMA



- 1. Ricognizione dei regimi autorizzatori.**
- 2. I controlli negli impianti di fitodepurazione: definizione di protocolli operativi.**
- 3. Il ruolo del monitoraggio negli impianti di fitodepurazione: definizione di un protocollo operativo**
- 4. Stesura del documento finale**

In conclusione

➤ **Risulterebbe opportuno verificare la validità dei protocolli operativi, attraverso il monitoraggio di impianti selezionati tra quelli ritenuti più rappresentativi dell'intero territorio nazionale.**



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**