



DigitPA

Riusabilità del software - Catalogo delle applicazioni: **Applicativo verticale**

Applicazione: **CEDOC – Centro di Documentazione dei bacini idrografici**

Amministrazione: Regione Autonoma della Sardegna

Responsabile dei sistemi informativi

Nome e cognome: [Maria Gabriella Mulas](#)
Indirizzo: [Via Roma 80, 09123 Cagliari](#)
Tel: [0706066671](tel:0706066671)
e-mail: mmlulas@regione.sardegna.it

Referente/i di progetto

Nome e cognome: [Mariano Tullio Pintus](#)
Indirizzo: [Via Roma 80, 09123 Cagliari](#)
Tel: [0706067568](tel:0706067568)
e-mail: mpintus@regione.sardegna.it

Referente/i amministrativo

Nome e cognome: [Isotta Urpi](#)
Indirizzo: [Via Roma 80, 09123 Cagliari](#)
Tel: [0706066758](tel:0706066758)
e-mail: iurpi@regione.sardegna.it

Descrizione

La Regione Sardegna ha realizzato il sistema CEDOC per far fronte alle richieste della direttiva 2000/60/CE che prevede l'obbligo per gli stati membri di fornire il *reporting* per gli adempimenti previsti nei seguenti articoli:

- Art. 3 = identificazione dei distretti e cartografia nazionale;
- Art.5 = analisi e caratterizzazione del distretto, elenco delle aree protette
- Art. 8 = programmi e stazioni di monitoraggio dei corpi idrici
- Art. 13 = piano di caratterizzazione del distretto e risultati del monitoraggio in termini di classificazione dei corpi idrici.

Il Nuovo CEDOC della Regione Sardegna, evolve e reingegnerizza il sistema esistente, per renderlo flessibile alle evoluzioni normative in materia di monitoraggio.

Il Nuovo CEDOC è un'applicazione web-based in grado di supportare l'Amministrazione nello svolgimento delle attività derivanti dall'applicazione della normativa nazionale Dlgs 152/99 e da quanto previsto della Direttiva Europea WFD 2000/60, attraverso una corretta gestione della **programmazione** delle attività di monitoraggio.

Grazie a strumenti di archiviazione, gestione/trattamento e divulgazione/reporting dei dati di monitoraggio acque superficiali e sotterranee, il sistema consente di:

- Predisporre l'anagrafica dei corpi idrici e delle stazioni di monitoraggio
- Definire i programmi di monitoraggio
 - Gestione dei profili di monitoraggio
 - Gestione modelli dei certificati
 - Gestione frequenze di campionamento
- Caricare, controllare e validare i dati di monitoraggio
- Classificare i corpi idrici sulla base dei dati di monitoraggio
 - Classificazione stato ambientale
 - Classificazione destinazione d'uso
- Diffondere dati e produrre report secondo normativa

Grazie al supporto WEBGIS del sistema Cartografico integrato, il sistema permette di consultare i dati ambientali e definire in modo agevole il disegno del territorio di riferimento del monitoraggio ed il disegno delle azioni di monitoraggio.

Grazie alle funzionalità di reportistica il sistema produce report conformi a quanto previsto dal SOE/WFD (State Of Environmental of Water Framework Directive) in merito alla trasmissione di dati di dettaglio disaggregati relativi al monitoraggio espletato sui vari corpi idrici.

Il Nuovo CEDOC è stato progettato e realizzato dalla Regione Sardegna tramite il supporto della Planetek Italia che per la reingegnerizzazione della base informativa ha introdotto lo standard SINAnet (modello OSS).

La Base Informativa del Nuovo CEDOC è utilizzabile da terze parti (es SIRA) attraverso appositi web-services realizzati ad hoc, secondo i principi SOA (Services Oriented Architecture).

Contesto

L'attuazione degli interventi di competenza della Regione Sardegna, previsti dal D.Lgs. 152/99, finalizzati alla redazione del Piano di Tutela delle Acque (art. 44 del Decreto stesso), ha reso necessaria l'istituzione del Centro di Documentazione per la raccolta dei dati sulle caratteristiche dei bacini idrografici (**CEDOC**, L.R. n.14 del 19/7/2000), presso il Servizio Tutela delle Acque (STA), nel quale confluiscono, tra l'altro, conoscenze qualitative e quantitative dei corpi idrici ed archiviate le relative classificazioni.

Il Sistema CEDOC nel suo complesso è il sistema informativo deputato alla raccolta, gestione e diffusione di dati e documenti, relativi ai corpi idrici sia superficiali che sotterranei.

La recente evoluzione del quadro normativo (recepimento della Dir. 2000/60/CE- D.Lgs 152/06) e le nuove architetture delle basi di dati, che consentono il reciproco scambio delle informazioni attraverso web services (collaborazione applicativa richiamata anche dalla direttiva INSPIRE), che sono attualmente impiegate dai Sistemi informativi Territoriali a riferimento geografico della Regione già realizzati (quali il SITR o SIRA), hanno reso necessario reingegnerizzare il CEDOC esistente, attraverso due tipi di interventi:

- Sul sistema informativo: ridisegno della base dati in termini di modellazione e di contenuti (adozione modello SINANET), per consentire al sistema aperture alla gestione del territorio e dei dati ambientali e per l'apertura agli standard WISE.
- Sul sistema informatico: adeguamenti ad architetture aperte ed adozione di tecnologie Opensource.

Data primo rilascio: 30.09.2009

Data ultima modifica: 30.09.2010

Parametri dimensionali

Di seguito alcune metriche del software relative alla componente Web Application che (contiene le funzionalità per la gestione alfanumerica dei dati contenuti nella base RKB ed EKB del Framework OSA).

Linguaggio	Files	Blank lines	Comment lines	Code lines
PHP	346	16.655	42.560	200.493
ASP	12	473	101	1.548
HTML	13	136	249	611
Javascript	12	1.171	360	2.366
CSS	6	127	40	709
XSLT	1	5	0	297

Di seguito alcune metriche del software relative alla componente RKB (che gestisce e memorizza i metadati di configurazione e le istanze degli oggetti territoriali) del modulo Framework OSA (vedi "Architettura software"). Tale componente è stata sviluppata in java secondo le linee guida definite da J2EE 5.

Metrica	Valore	Descrizione
Files Java (.java)	355	
Classi java	340	
Statements	26.660	" <i>computational statements</i> ". istruzioni di elaborazione che finiscono con il punto e virgola (;). Le istruzioni di <i>branch</i> (<i>if, for, while, ecc</i>) sono conteggiate come istruzioni. Le istruzioni di gestione delle eccezioni (<i>try, catch e finally</i>) sono conteggiate come istruzioni.
% branch	10	Istruzioni che determinano la interruzione della esecuzione sequenziale delle istruzioni.

Chiamate a metodi	15.800	
% commenti	23	
Linee di codice totale	57.000	Conteggia tutte le linee di codice includendo commenti e “ <i>computational statements</i> ”
Metodi/Classi	7	
Numero medio istruzioni per metodo	8	
Profondità media nelle chiamate	2	
Complessità media	2,5	

Di seguito alcune metriche del software relative alla componente EKB (che gestisce e memorizza i dati di misurazione, giudizi e classificazioni ambientali) del modulo Framework OSA (vedi “Architettura software”).

Linguaggio	Files	Blank lines	Comment lines	Code lines
PHP	225	12.873	33.776	179.930
HTML	1	26	68	197
Javascript	9	1.026	172	1.578
CSS	2	37	24	288

Di seguito alcune metriche relative alla base di dati:

Metrica	Valore
Numero tabelle	102
Viste	20

Realizzatore

La Regione Sardegna, tramite procedura di gara, ha affidato alla ditta Planetek Italia s.r.l., con sede legale in via Massaua 12 a BARI, codice fiscale e partita IVA 04555490723, la realizzazione del Sistema Informativo CeDoc. Pertanto la ditta Planetek è il soggetto che (sulla base del progetto predisposto dalla Regione Sardegna) ha fisicamente implementato l’applicativo, e la Regione Sardegna è il soggetto che ha progettato l’applicativo e che detiene la titolarità dell’intero codice sorgente dello stesso e tutti i diritti di sfruttamento industriale.

Tipologia applicazione software

Sviluppo custom in toto.

Documentazione disponibile

- REQUISITI DI DETTAGLIO
- MANUALE DI INSTALLAZIONE
- ARCHITETTURA DEL FRAMEWORK

- WEB ACCESS SERVICES E DATA MODEL – REQUISITI FUNZIONALI
 - RKB-EKB WEB ACCESS SERVICES
-

Area applicativa

- **Applicativo Verticale**
-

Procedure amministrative e/o servizi supportati

Il Sistema Informativo supporta l'Amministrazione Regionale e l'ARPA Sardegna nelle attività proprie connesse all'attuazione della Direttiva 2000/60/CE, del D. Lgs n. 152/06 e s.m.i., della Direttiva 2006/6/CE e del D. Lgs n. 116/08 e s.m.i.

Attraverso il CEDOC vengono effettuate le attività di raccolta, analisi, gestione e diffusione di dati e documenti relativi ai corpi idrici sia superficiali che sotterranei.

L'architettura della base dati consente il reciproco scambio delle informazioni tra Sistemi attraverso collaborazione applicativa richiamata anche dalla direttiva INSPIRE (web services).

Dominio applicativo

Il CEDOC, è uno strumento che opera nell'ambito del monitoraggio sulle acque superficiali e sotterranee, fornendo funzionalità di:

- supporto alla programmazione del monitoraggio grazie all'introduzione della gestione dei modelli dei certificati analitici ed alla profilazione delle stazioni di monitoraggio;
 - elaborazione giudizi e classificazione dei corpi idrici
 - gestione dei dati territoriali: anagrafica dei corpi idrici e delle stazioni di monitoraggio;
 - divulgazione secondo normativa grazie alle funzionalità di caricamento validazione e reporting dei dati di misurazione.
-

Funzione applicativa

Sono disponibili diverse funzionalità accessibili in base al profilo dell'utente.

Per l'amministratore (oltre le funzionalità dell'utente ARPA): :

- gestione (consultazione e modifica) delle anagrafiche delle reti di monitoraggio;
- gestione (consultazione e modifica) delle anagrafiche parametri, profili di monitoraggio e modelli di certificati;
- validazione dati di misurazione;
- generazione e salvataggio dei giudizi di classificazione ambientale;
- modifica manuale delle frequenze di campionamento per le acque destinate alla balneazione ai sensi del D.P.R. n. 470/82
- gestione delle anagrafiche e delle autorizzazioni (per l'uso delle funzionalità applicative) degli utenti che accedono al sistema;
- gestione delle anagrafiche dei dipartimenti ARPAS;
- gestione calendari per i campionamenti di balneazione 2006/7/CE;

- importazione dati di balneazione D.P.R. n. 470/82;
- gestione delle pressioni per i corpi idrici della rete D.M. 131/08.

Per utente Arpa (oltre le funzionalità dell'utente registrato):

- esportazione "template di importazione dati di monitoraggio" per singolo modello di certificato;
- importazione dei dati di monitoraggio (certificati di campionamenti) nel sistema.

Per utente registrato (oltre le funzionalità dell'utente non registrato)::

- consultazione dei giudizi di stato ambientale generati e salvati nel sistema;
- consultazione delle classificazioni per le seguenti destinazioni d'uso:
 - "Balneazione D.P.R. n. 470/82"
 - "Balneazione Direttiva 2006/7/CE Vecchi dati"
 - "Balneazione Direttiva 2006/7/CE Nuovi dati"
 - "Potabilizzazione" (D.Lgs n. 152/99)
 - "Vita dei pesci"
 - "Vita dei molluschi"
- consultazione delle frequenze di campionamento per le acque destinate alla balneazioni ai sensi del DM 470/82 e del D.Lgs n. 116/08.

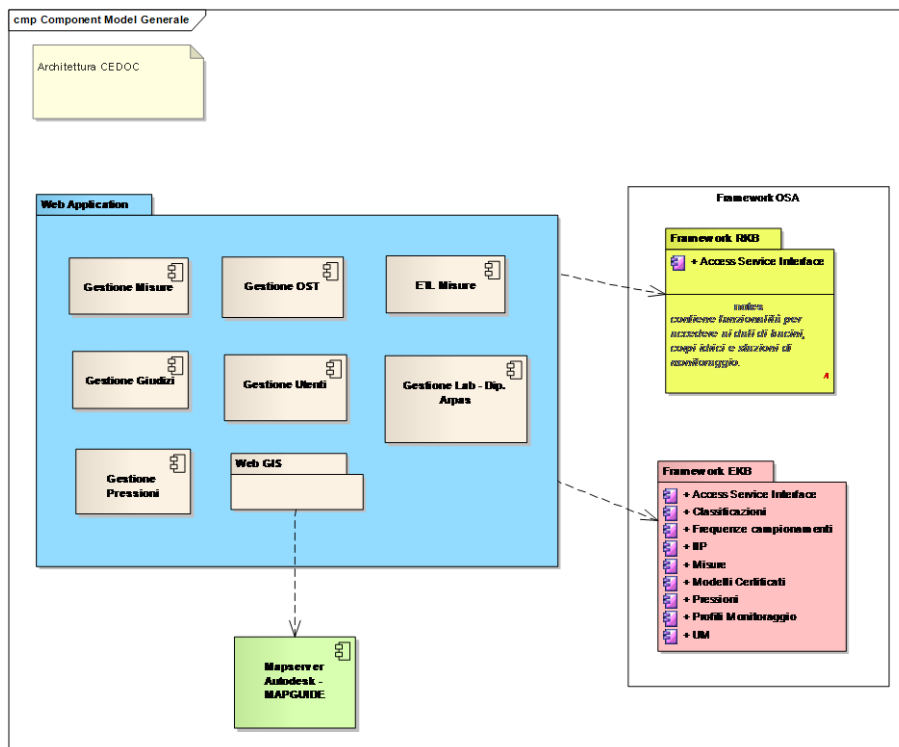
Per utente non registrato:

- consultazione delle anagrafiche delle reti di monitoraggio (bacini, corpi idrici e stazioni di monitoraggio) e delle misurazioni sulle stazioni di monitoraggio importate nel sistema;
- consultazione delle misurazioni effettuate nelle stazioni di monitoraggio ed importate nel sistema; è possibile selezionare la rete in funzione della normativa di riferimento (attualmente è presente sia la rete di monitoraggio istituita ai sensi del D.M. 131/08 che quella istituita ai sensi del D.L.gs. 152/99);
- consultazione cartografica della mappa con i dati territoriali (come bacini, corpi idrici e stazioni di monitoraggio etc.) e dei giudizi registrati nel sistema.
- consultazione cartografica delle impronte delle istanze degli OST presenti nella base RKB del framework, dei risultati (giudizi classificazioni) presenti nella base EKB, e di vari dati cartografici vettoriali e raster.

Architettura software

L'architettura del sistema è di tipo client-server web multi-tier a 3 livelli: presentation layer, business layer e data layer. Il client ed il server comunicano attraverso la rete internet o intranet.

Nella figura sottostante è schematizzate le componenti software del sistema:



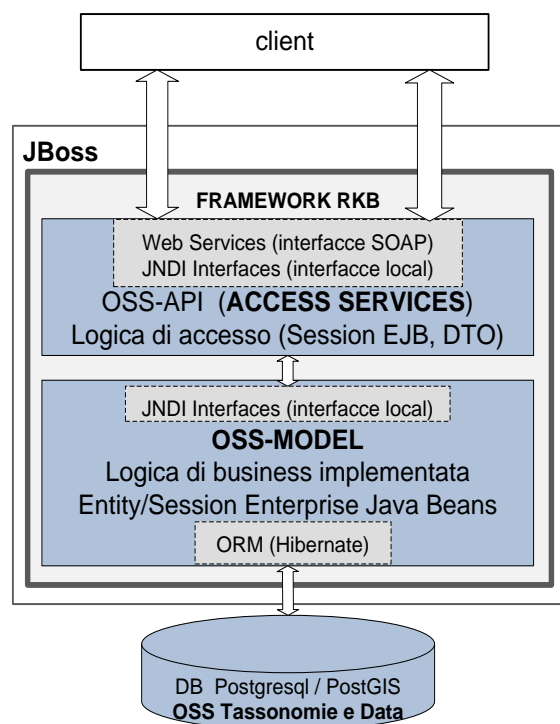
I moduli principali:

- Il modulo web application che contiene le funzionalità per la gestione alfanumerica dei dati contenuti nella base RKB ed EKB del framework.
- Il modulo del framework OSA, nelle sue sottocomponenti RKB (che gestisce e memorizza i metadati di configurazione e le istanze degli oggetti territoriali) ed EKB (che implementa l'ambiente dei dati di misurazione, giudizi e classificazioni ambientali). Queste due componenti includono il layer di interfaccia con la base di dati sottostante per la persistenza delle informazioni.

La web application e la componente EKB del framework sono state sviluppate su piattaforme opensource (PostgreSQL/PostGIS) e utilizzando linguaggi (HTML, XHTML, PHP, XML). La consultazione cartografica della componente webgis utilizza il mapserver "Autodesk MAPGUIDE ver. 6.5".

La componente RKB del framework è sviluppata su piattaforme opensource (JBoss, DEEGREE, PostgreSQL/PostGIS) utilizzando linguaggi (Java, J2EE5).

Il framework OSA espone delle interfacce di programmazione (API) attraverso il suo strato Access Service (AS) per poter essere usato da altre applicazioni esterne. Di seguito lo schema a blocchi della sola componente RKB del framework in cui si nota la presenza di due macroblocchi: OSS-Model (che ne rappresenta il Core) e OSS-API (che implementa con le sue API Access Service al Core).



Architettura hardware

Server: configurazione minima Intel Xeon Dual Core, 2,5 GHz RAM 4 GB, HD 200 GB 10.000 rpm.

Client: configurazione minima Pentium IV, 3 GHz, RAM 2 GB, HD 80 GB.

Architettura TLC

I server necessitano di connettività Internet/Intranet (stack Ethernet TCP/IP) mediante LAN Gigabit Ethernet.

Per i client che utilizzano l'applicazione web o i webservices è richiesto il collegamento ad Internet.

Sistemi operativi

Per la componente server: Microsoft WindowsServer 2003.

Per la componente client: Microsoft Windows 2000/XP/Vista/7, con installato un browser Internet Explorer ver. 6 o successiva compatibile con plugin Autodesk MapGuide ver. 6.3.

Middleware

Sono utilizzati:

- JBoss Application Server
 - Tomcat web container
 - Hibernate
-

Linguaggi

Il sistema è stato sviluppato:

- in Java (utilizzando Eclipse) per la logica di business e l'accesso ai dati (attraverso il ORM Hibernate) per la componente RKB del framework OSA.
 - PHP 5 per la logica di business e l'accesso ai dati per la componente EKB del framework OSA e algoritmica.
 - ASP e VBScript per la consultazione cartografica con plugin Mapguide.
 - HTML, CSS, JavaScript ed XML per la parte di presentazione web.
-

Librerie esterne

Di seguito le librerie più importanti:

- JUnit per i test case
 - Apache common-lang
 - Apache common-lagging
 - Hibernate-Spatial
 - Hibernate-Spatial-PostGis
 - Driver JDBC per PostgreSQL
 - Spring framework
 - Dimac W3 JMAIL Free
 - Seven Zip
 - PHP 5.2.0
 - ChartDirector Version 5.0.2 for PHP (estensione PHP per creazione grafici)
 - FPDF Version 1.53 (classe PHP per creazione file PDF)
 - PHPExcel Version 1.7.2 (classe PHP per creazione file XLS)
-

Protocolli di comunicazione

- Stack TCP/IP
- Web services (SOAP)
- Standard World Wide Web Consortium (W3C): HTTP 1.1
- LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) per autenticazione utenti intranet RUPAR.

DBMS

- Postgres/PostGis e framework Hibernate.
-

Case

- Enterprise Architect per le attività di analisi e progettazione.
-

Standard utilizzati

Durante la fase di progettazione:

- linguaggio UML
- Standard SINANet “Oggetti Soggetti e Strutture Territoriali (OSS)” per la modellazione del Framework OSA sia in RKB che RKB

Durante la fase implementativa:

- RDBMS standard ANSI SQL
 - application server compatibile con lo standard J2EE
 - Standard World Wide Web Consortium (W3C): XHTML 1.0 Transitional, HTML 4.0 e CSS 2.0
 - Service Oriented Architecture mediante Web services con il protocollo SOAP.
-

Tipologia del ciclo di sviluppo

Il processo di sviluppo utilizzato per la realizzazione del software è il modello a cascata.
http://it.wikipedia.org/wiki/Modello_a_cascata

Portabilità

L'uso di tecnologie e strumenti standard ed aperti nello sviluppo del framework (Java, Hibernate Jboss, web service, RDBMS ANSI SQL, Application Server J2EE standard) rende possibile il suo porting su piattaforme diverse.

La Web Application (esclusa la consultazione cartografica) è stata sviluppata con il linguaggio di programmazione PHP e con l'utilizzo del database PostgreSQL in ambiente Windows. L'applicazione così sviluppata, con piccole modifiche, può essere anche installata su server Linux. Inoltre la richiesta delle anagrafiche RKB è effettuata con l'utilizzo di webservice SOAP, totalmente indipendente dall'ambiente software del server su cui si installa l'applicazione.

Affidabilità

Buona, dalla messa in produzione del sistema non si sono manifestati malfunzionamenti.

Manutenibilità

L'architettura software modulare mediante la stratificazione 3-tier e la adozione del paradigma ad oggetti nella codifica permette di ottenere buone capacità di intervento sul sistema sia in ottica correttiva che evolutiva.

Inoltre, aver implementato la componente di persistenza degli oggetti territoriali (base di conoscenza RKB del Framework OSA) in ottemperanza alla Standard SINAnet "Oggetti Soggetti e Strutture Territoriali (OSS)", permette un aggiornamento flessibile delle strutture di archiviazione dei dati relativi alla rappresentazione degli oggetti idrici.

Funzionalità

Le funzionalità implementate e la struttura del database, soddisfano i requisiti utente e rispettano le principali prescrizioni di legge:

- Direttiva 2000/60/CE
 - D. Lgs n. 152/06
 - D.M. n. 131/08
 - D.M. 17 luglio 2009 – Decreto WISE
 - Direttiva 2006/7/CE
 - D.P.R. 470/82
 - D. Lgs n. 116/08
 - Direttiva 118/06/CE
 - D.Lgs n. 30 del 16 marzo 2009
-

Usabilità

L'usabilità della Web Application è molto buona, e possiamo elencare alcune caratteristiche che ne determinano la qualità:

- l'interfaccia utente è molto chiara e rende l'applicazione web facilmente navigabile; è stato usato uno sfondo bianco con testo scuro per rendere leggibile il contenuto di ogni pagina;
- il menù di navigazione è sempre presente e indica la funzionalità che l'utente sta utilizzando in modo da far capire sempre dove l'utente si trova all'interno del sito;
- per la consultazione dei contenuti del sito (come per le anagrafiche degli oggetti territoriali, per le misurazioni, per i giudizi etc), sono usati dei motori di ricerca ad hoc che facilitano il reperimento delle informazioni che si vogliono analizzare;

- per la gestione backend dei contenuti del sito (come importazione di misurazioni, generazione di giudizi, creazione dei modelli di certificato etc) sono usati motori di ricerca e si utilizzano dei semplici passaggi per la creazione o la modifica di ogni informazione presente nel sistema;
 - i caricamenti delle pagine sono veloci, e come nel caso di generazione di giudizi, che impiega un processamento di una grande mole di dati, viene visualizzata una progress bar che aggiorna l'utente sull'avanzamento del lavoro in corso;
 - non sono presenti gif animate o file musicali che rendono fastidioso la consultazione del sito;
 - per aumentare l'accessibilità del sito web, non sono stati usati componenti Flash o applet java poiché non tutti i browser possono caricare.
-

Il livello qualitativo della documentazione è buono essendo disponibili:

- documento di raccolta requisiti e progetto tecnico operativo
 - documento di analisi
 - documento progettazione
 - manuale di descrizione delle API del framework (web services)
 - manuale di installazione
-

Livello di modularizzazione

Il sistema presenta un alto livello di modularità

Iniziative di riuso in corso

Nessuna

Iniziative di riuso realizzate

Nessuna

Punti di forza

- L'uso di tecnologie e strumenti standard ed aperti nello sviluppo del framework (Java, Hibernate Jboss, webservice) rende possibile il suo porting su piattaforme diverse da Microsoft;

- Possibilità di sostituire il server cartografico Autodesk MapGuide ver. 6.5 con sistemi OpenSource compatibili con gli OGC standard: Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Simple Features (WKT);
 - L'adozione dello Standard SINAnet "Oggetti Soggetti e Strutture Territoriali (OSS)" permette un aggiornamento flessibile delle strutture di archiviazione dei dati relativi alla rappresentazione degli oggetti idrici
-

Elementi di criticità

Nessuno

Vincoli

L'utilizzo del server cartografico Autodesk MapGuide ver. 6.5, pone due vincoli:

1. installazione server cartografico su piattaforma Microsoft;
 2. utilizzo piattaforma Microsoft per i client che utilizzano l'applicazione web. Per la consultazione cartografica si utilizza un browser Internet Explorer ver. 6 o successiva compatibile con plugin Autodesk MapGuide ver. 6.3.
-

Modalità di riuso consigliate

Si consiglia una modalità di riuso del tipo **cessione semplice**.

Considerato l'alto tasso di interventi richiesti dal prodotto per adeguamenti normativi, si suggerisce il riuso in formule di gemellaggio, perché la necessaria evoluzione del prodotto, avvenga a costi ridotti e condivisi.
