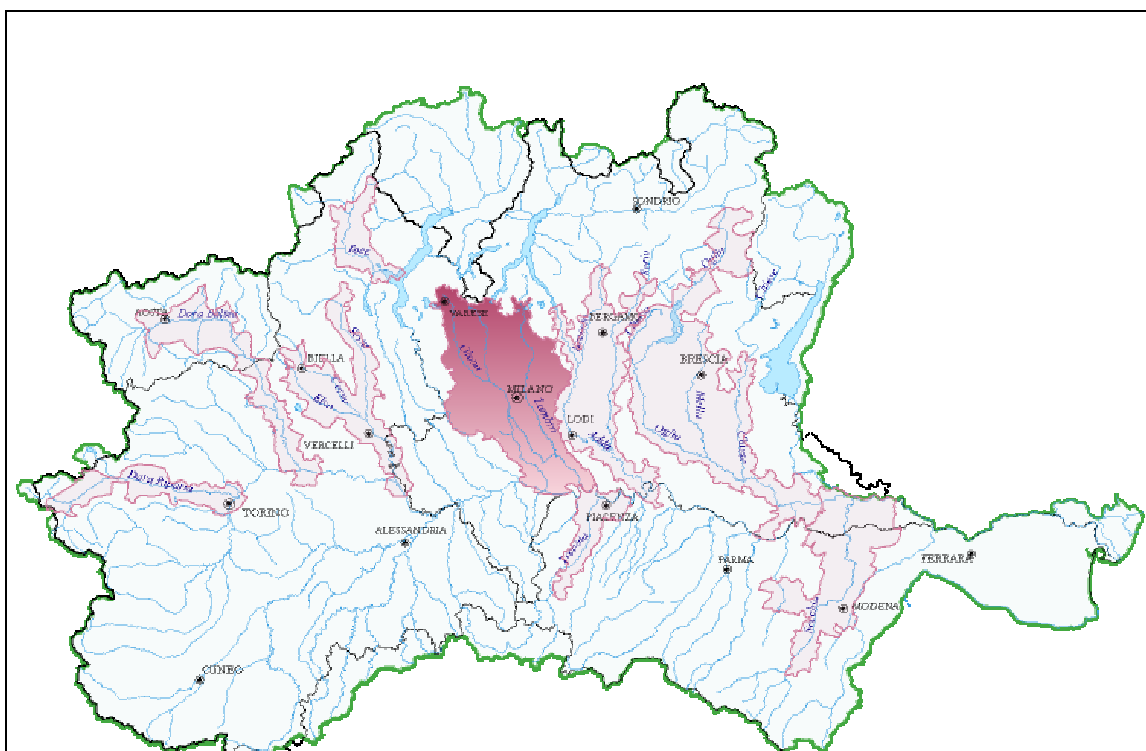




AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona.



Attività 5.1.4: Costruzione del catasto delle opere idrauliche

Prodotto 5.1.4./1: Relazione Metodologica

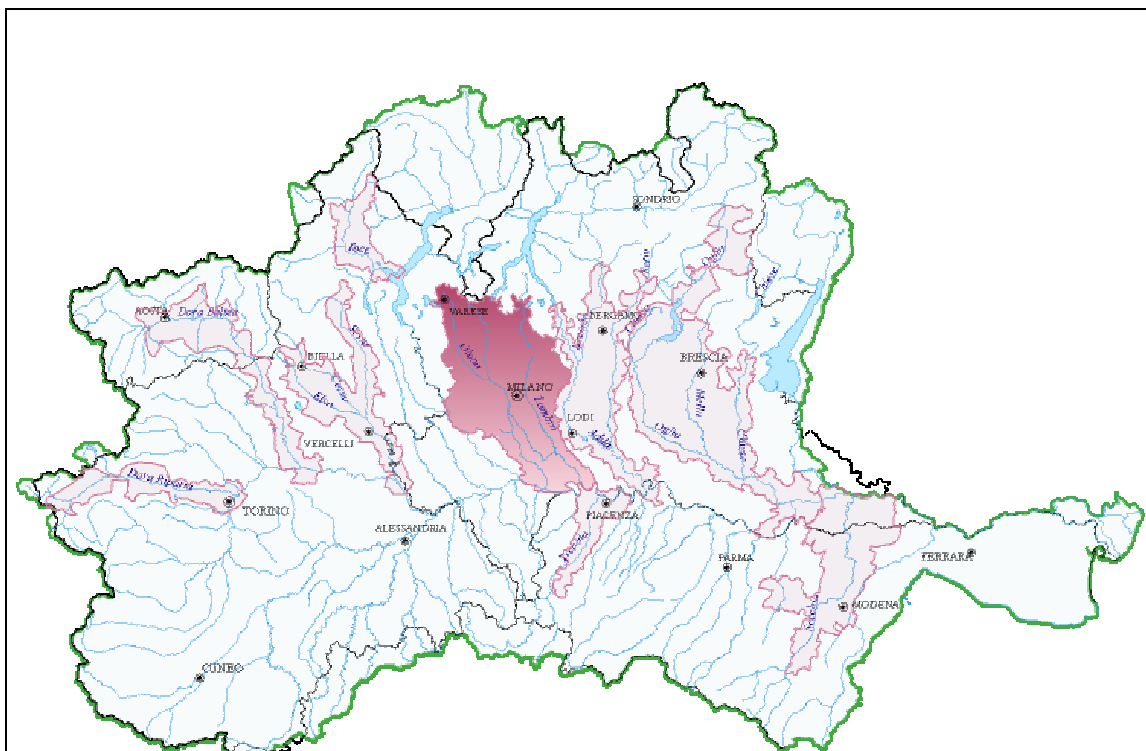
Elaborato 5.1.4./1/1R: Relazione metodologica dell'attività "Costruzione del catasto delle opere idrauliche"

| | | |
|---|---|---|
| Tipo di documento: [R] + Relazione | Data redazione: Maggio 2004 | Versione: 02 |
| Ditta:  C. LOTTI & ASSOCIATI SOCIETÀ DI INGEGNERIA S.p.A. - ROMA | Realizzata da: Ing. Saverio Baccini Ing. Umberto Alletto | Responsabile del progetto: Ing. Giorgio Visentini |



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO

Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona.



Attività 5.1.4: Costruzione del catasto delle opere idrauliche

Prodotto 5.1.4./1: Relazione Metodologica

Elaborato 5.1.4./1/1R: Relazione metodologica dell'attività "Costruzione del catasto delle opere idrauliche"

**STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI CORSI
D'ACQUA NATURALI E ARTIFICIALI ALL'INTERNO DELL'AMBITO
IDROGRAFICO DI PIANURA LAMBRO - OLONA**

**RELAZIONE METODOLOGICA DELL'ATTIVITÀ
“COSTRUZIONE DEL CATASTO DELLE OPERE IDRAULICHE”**

| N° PROGETTO: 88.A.001 | | | N°. Elaborato: 5.1.4./1/1R | | |
|------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|
| 0 | 01/07/2002 | EMISSIONE PER COMMENTI | | | |
| 1 | Dicembre 2002 | EMISSIONE | | | |
| 2 | Maggio 2004 | REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA AdBPO | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| <i>revisione</i> | <i>data</i> | <i>descrizione</i> | <i>redatto</i> | <i>verificato</i> | <i>approvato</i> |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA..... | 1 |
| 1.1 GENERALITÀ..... | 1 |
| 1.2 OBIETTIVI E FINALITÀ DELL'ATTIVITÀ..... | 1 |
| 1.3 AMBITO TERRITORIALE DELLO STUDIO | 2 |
| 2. MODALITÀ GENERALI DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ | 4 |
| 2.1 ATTIVITÀ PRELIMINARI..... | 4 |
| 2.2 INDAGINI DI CAMPO | 6 |
| 2.3 SCHEDE PER IL RILEVAMENTO DELLE OPERE..... | 6 |
| 2.3.1 <i>Tipologie delle opere e informazioni rilevate.....</i> | <i>6</i> |
| 2.3.2 <i>Codifica delle opere.....</i> | <i>8</i> |
| 2.3.3 <i>Individuazione di tratti omogenei per le opere a sviluppo longitudinale.....</i> | <i>9</i> |
| 3. RILEVAMENTO DELLE OPERE..... | 11 |
| 3.1 ATTIVITÀ DI CAMPAGNA | 11 |
| 3.2 ACQUISIZIONE INFORMAZIONI PRESSO ENTI GESTORI..... | 12 |
| 4. CARTOGRAFIA E TEMATISMI DELLE OPERE IDRAULICHE | 15 |
| 5. ORGANIZZAZIONE LOGICO FISICA DEL DATABASE DELLE OPERE IDRAULICHE – PROGETTO ELABORATO DELLA BANCA DATI | 17 |
| 5.1 INTRODUZIONE..... | 17 |
| 5.2 MODELLO CONCETTUALE DELLA BASE DATI RELAZIONALE..... | 17 |
| 5.3 MODELLO LOGICO – FISICO..... | 19 |
| 5.4 CODIFICHE | 21 |
| 5.5 ENTITA' | 22 |
| 5.6 TABELLE DI CODIFICA E LISTE CONTROLLATE..... | 38 |
| 5.7 STRUMENTI..... | 44 |
| 5.7.1 <i>Stampa delle schede monografiche delle opere.....</i> | <i>44</i> |
| 5.7.2 <i>Interrogazioni.....</i> | <i>45</i> |
| 5.7.3 <i>Gestione dell'archivio delle foto allegate delle opere.....</i> | <i>46</i> |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|---|----|
| Tabella 1 Corsi d'acqua interessati dallo studio..... | 2 |
| Tabella 2 Opere puntuali | 6 |
| Tabella 3 Opere lineari | 7 |
| Tabella 4 Codifica corsi d'acqua | 8 |
| Tabella 5 Codifica della tipologia dell'opera | 9 |
| Tabella 6 Criteri adottati per la suddivisione delle opere in tratti omogenei | 10 |
| Tabella 7 Documentazione acquisita presso enti gestori..... | 12 |

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|--|----|
| Figura 1 Modello concettuale del Catasto delle opere idrauliche | 19 |
| Figura 2 Modello logico- fisico del Catasto delle opere idrauliche | 20 |

| | |
|--|-----------|
| APPENDICE 1 SCHEDE TIPO DI RILEVAMENTO IN CAMPAGNA..... | 47 |
|--|-----------|

1. PREMESSA

1.1 GENERALITÀ

La presente relazione illustra l'impostazione metodologica adottata per lo svolgimento dell'attività di *Costruzione del catasto delle opere idrauliche*, prevista nell'ambito del presente Studio di fattibilità.

Le attività di rilievo e catalogazione delle opere idrauliche, nonché di archiviazione e rappresentazione cartografica delle informazioni raccolte, sono state eseguite secondo le prescrizioni delle Specifiche Tecniche contrattuali e sulla base delle speciali disposizioni impartite dalla Direzione di progetto in corso d'opera.

1.2 OBIETTIVI E FINALITÀ DELL'ATTIVITÀ

La finalità del catasto delle opere idrauliche è di rappresentare lo stato di consistenza delle opere esistenti sui corsi d'acqua oggetto dello studio, e di fornire elementi utili a valutare la funzionalità dei sistemi difensivi ed a definire il fabbisogno di manutenzione.

Il catasto delle opere idrauliche è stato costruito sulla base di un protocollo di classificazione delle opere, tramite sopralluoghi diretti, rilevamento delle caratteristiche tipologiche, dimensionali e funzionali delle opere presenti sui corsi d'acqua, e georeferenziazione delle opere rilevate preliminarmente su carta tecnica regionale in scala

1:10.000 e successivamente su ortoimmagine. Non hanno costituito oggetto di rilevamento i ponti, le cui caratteristiche geometriche vengono rilevate nell'ambito di un'altra attività del presente studio, riguardante il rilievo topografico delle sezioni trasversali d'alveo.

Le informazioni acquisite sono state registrate ed organizzate in una banca dati, progettata appositamente per l'attività di costruzione del catasto delle opere idrauliche.

1.3 AMBITO TERRITORIALE DELLO STUDIO

Lo studio si riferisce all'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona, e prende in considerazione la rete dei corsi d'acqua naturali ed artificiali per gli aspetti che concernono le funzioni di convogliamento e smaltimento degli afflussi meteorici nelle condizioni di piena.

I corsi d'acqua interessati dal presente studio sono quelli definiti nella Specifica Tecnica contrattuale e riportati nella seguente 0, nella quale le lunghezze approssimative dei tratti da studiare sono state leggermente modificate nel corso dello Studio d'intesa con la Direzione di Progetto.

Tabella 1 Corsi d'acqua interessati dallo studio

| Corso d'acqua | Da | A | km |
|--|---|---|-----|
| A. CORSI D'ACQUA PRINCIPALI | | | |
| Fiume Lambro | Merone | Confluenza in Po | 120 |
| Fiume Olona | Induno Olona | Rho | 61 |
| B. RETICOLO IDROGRAFICO NORD MILANO | | | |
| Torrente Trobbia | Cambiago | Confluenza in Molgora | 15 |
| Torrente Molgora | Caravaggio (Lomagna) | Confluenza nel Canale Muzza | 32 |
| Naviglio Martesana | Adda | Confluenza con il Seveso (Milano) | 36 |
| Torrente Seveso | Fino Mornasco (Ponte sulla A9) | Inizio del tratto tombinato in corrispondenza della città di Milano | 41 |
| Torrente Garbogera | S.S. 527 | Inizio del tratto tombinato in corrispondenza della città di Milano | 15 |
| Torrente Pudiga | Dalla confluenza Cisnara – Lombrà e tratti terminali dei due affluenti | Inizio del tratto tombinato in corrispondenza della città di Milano | 12 |
| Torrente Nirone | Canale Villoresi | Baranzate (confluenza nel torrente Guisa) | 5 |
| Torrente Guisa | S. Damiano | Inizio del tratto tombinato in corrispondenza della città di Milano | 15 |
| Torrente Lura | Lomazzo | Immissione nel fiume Olona | 25 |
| Torrente Bozzente | Mozzate | Inizio del tratto tombinato in corrispondenza del centro abitato di Rho | 20 |

| Corso d'acqua | Da | A | km |
|---|----------------------------|-------------------------------|----|
| C. RETICOLO IDROGRAFICO SUD MILANO | | | |
| Deviatore Redefossi | S. Donato | Confluenza in Lambro | 3 |
| Cavo Redefossi | S. Donato | Confluenza in Lambro | 7 |
| Roggia Vettabbia | Uscita fognatura di Milano | Confluenza nel Cavo Redefossi | 15 |
| Torrente Lambro Meridionale | Conca Fallata | Confluenza in Lambro | 46 |
| Roggia Olona Inferiore | Da Pontelungo | Confluenza in Po | 37 |
| D. RAMI ARTIFICIALI | | | |
| C.S.N.O. | Fiume Seveso | Fiume Ticino | 34 |
| Ramo Olona | | | 4 |
| Deviatore Olona | | | 15 |

La lunghezza totale del reticolo risulta di 558 km.

2. MODALITÀ GENERALI DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ

2.1 ATTIVITÀ PRELIMINARI

Preventivamente all'attività di rilevamento in campo, è stata effettuata una identificazione preliminare delle principali opere idrauliche presenti nel reticolo idrografico di studio, mediante la consultazione e l'acquisizione delle informazioni contenute negli Studi e Progetti messi a disposizione del Consulente dalla Autorità di Bacino, nonché mediante un esame accurato della cartografia tecnica regionale in scala 1:10.000, dalla quale è stato talvolta possibile rilevare la traccia planimetrica delle opere longitudinali di sponda, delle opere trasversali, e degli argini più importanti.

In particolare sono stati esaminati i seguenti progetti:

- Progetto di massima di sistemazione del fiume Olona (Magistrato per il Po)
- Progetto dei lavori di sistemazione delle opere idrauliche del Lambro settentrionale nel tronco compreso tra il ponte dell'autostrada A4 ed il ponte di innesto della tangenziale est di cascina Gobba nei comuni di Brugherio e Milano Olona (Magistrato per il Po)
- Progetto degli interventi su cavo Redefossi, sul deviatore Redefossi e sul fiume Lambro (Magistrato per il Po)
- Progetto preliminare per l'adeguamento del fiume Lambro Meridionale (Regione Lombardia)

- Progetto di massima di sistemazione dei torrenti Guisa, Trobbia e Molgora (Regione Lombardia)
- Progetto preliminare di sistemazione idraulica del fiume Lambro a monte di Villasanta e delimitazione delle fasce di esondazione (Regione Lombardia)
- Fiume Lambro a Villasanta – Perimetrazione delle aree a rischio ai sensi della L. 267/98 (Regione Lombardia)
- Progetto preliminare di sistemazione idraulica dei torrenti Lura e Bozzente e delimitazione delle fasce di esondazione (Regione Lombardia)
- Progetto preliminare di sistemazione idraulica del torrente Tarrò/Certesa (Regione Lombardia)
- Piano di bacino del fiume Lambro settentrionale (Provincia di Milano)
- Piano regionale di Risanamento delle acque (Provincia di Milano)
- Catasto scarichi pubblici e privati in corso d'acqua superficiale (Provincia di Milano)
- Progetto per il raddoppio del C.S.N.O. (Provincia di Milano)
- Sistema Seveso – Redefossi: Studio sulle capacità di smaltimento delle portate di piena (Comune di Milano)
- Studio di fattibilità del canale scolmatore delle piene del torrente Seveso a Milano (Comune di Milano)
- Studio di fattibilità della deviazione del torrente Garbogera con eliminazione della sua immissione nella fognatura di Milano (Comune di Milano).

Di tutti questi progetti, quelli che hanno fornito il maggior numero di informazioni ai fini del catasto delle opere idrauliche sono stati soprattutto il Piano di bacino del fiume Lambro settentrionale della Provincia di Milano (da cui sono state desunte informazioni relative soprattutto ai fiume Lambro e Olona e, in misura minore, ai torrenti Lambro Meridionale, Lura e Bozzente) e il Progetto di massima di sistemazione del fiume Olona del Magistrato per il Po (relativamente al solo fiume Olona); questi due progetti sono infatti gli unici per i quali siano stati redatti dei censimenti delle opere idrauliche presenti lungo i corsi d'acqua oggetto dei rispettivi studi, che contengono sia planimetrie utili a definire l'ubicazione delle opere censite, sia (soprattutto per quanto riguarda il Piano di bacino del fiume Lambro settentrionale) schede monografiche, ove vengono esposte alcune caratteristiche (soprattutto di carattere dimensionale) delle opere censite.

Gli altri studi hanno fornito un minor numero di informazioni, limitandosi a citare alcune opere idrauliche presenti lungo un corso d'acqua nelle relazioni tecniche; peraltro tali informazioni spesso non sono state nemmeno utilizzabili, mancando sia schede da cui dedurre sufficienti dati utili alla descrizione delle opere, sia planimetrie o piante da cui dedurre la loro esatta localizzazione.

In ogni caso occorre puntualizzare che le informazioni che è stato possibile dedurre da

questi progetti sono state in realtà abbastanza modeste, sia qualitativamente che quantitativamente, in quanto limitate in genere alla sola ubicazione planimetrica delle opere (che è stata peraltro verificata in campo durante i sopralluoghi), con pochissime informazioni di carattere dimensionale e sullo stato dell'opera; anche le schede monografiche contenute nel Piano di bacino del fiume Lambro settentrionale sono in genere carenti di informazioni (la maggior parte dei campi presenti nelle schede descrittive delle opere non sono stati riempiti con i relativi dati).

Inoltre il sopralluogo diretto ha spesso evidenziato alcune incongruenze tra la situazione attuale e le indicazioni riportate nei progetti.

2.2 INDAGINI DI CAMPO

Successivamente a questa fase preliminare di acquisizione di informazioni di base, sono iniziati i sopralluoghi sul terreno, necessari per dar corso alla verifica ed all'integrazione delle informazioni relative alle opere individuate (tipologia, caratteristiche dimensionali e funzionali) e per il rilevamento, mediante apposite schede, delle caratteristiche tipologiche, dimensionali, e funzionali delle opere esistenti, non individuate attraverso le attività preliminari.

Per le opere sotterranee non rilevabili in campagna e per gli elementi funzionali delle opere di regolazione, si è preso contatto con gli Enti gestori delle opere, per poter acquisire direttamente tutti i dati e le informazioni di cui questi disponevano.

2.3 SCHEDE PER IL RILEVAMENTO DELLE OPERE

2.3.1 Tipologie delle opere e informazioni rilevate

Le opere rilevate sono state suddivise in opere di tipo puntuale ed opere di tipo lineare, come illustrato nelle seguenti 0 e 0.

Tabella 2 Opere puntuali

| Opere puntuali | |
|---|---|
| Tipologia | Funzione |
| Sfioratori laterali | Opere di scarico laterale di parte della portata di piena |
| Chiaviche | Regolazione delle immissioni idriche |
| Opere di immissione non regolate ($\phi_{\min} = 1000 \text{ mm}$) | Convogliamento di apporti idrici di tributari artificiali |

Tabella 3 Opere lineari

| Opere lineari | |
|--|--|
| Tipologia | Funzione |
| Traverse fluviali | Regolazione dei livelli idrici (in genere tramite dispositivi regolabili) per derivazioni d'acqua |
| Briglie e soglie | Controllo dell'erosione di fondo e del trasporto solido |
| Difese di sponda longitudinali | Protezione della sponda da fenomeni erosivi; stabilizzazione planimetrica dell'alveo |
| Canalizzazioni artificiali e tombini | Protezione della sponda, stabilizzazione planimetrica dell'alveo e/o contenimento dei livelli idrici mediante realizzazione di alveo artificiale, rivestito su almeno tre lati |
| Difese di sponda trasversali (pennelli o repellenti) | Funzione di allontanamento dalla sponda del flusso principale della corrente favorendo la stabilizzazione delle stesse |
| Muri arginali | Contenimento dei livelli idrici e protezione della sponda da fenomeni erosivi |
| Argini | Contenimento dei livelli idrici |

Per quanto riguarda le opere lineari, queste possono essere ulteriormente suddivise a secondo che l'opera sia trasversale al corso d'acqua (briglie, soglie e traverse) oppure sia di sponda (tutte le altre); le opere di sponda possono a loro volta suddividersi secondo la funzione principale alla quale sono destinate (difesa di sponda o contenimento delle piene); la funzione di difesa è quella per cui l'opera è stata realizzata con l'obiettivo di garantire la stabilità planimetrica del corso d'acqua all'interno di un alveo ben definito, evitando fenomeni di erosione spondale, divagazione ecc.; la seconda funzione è invece quella per cui l'opera assolve al compito di aumentare la capacità di contenimento dei livelli idrici rispetto a quella offerta dal piano di campagna circostante. Il discriminante tra le due funzioni è stato definito in una altezza di almeno ottanta centimetri della struttura di contenimento rispetto al piano di campagna a tergo dell'opera stessa.

Alla funzione di difesa assolvono le difese di sponda longitudinali e trasversali (pennelli o repellenti); argini e muri arginali assolvono, invece, alla funzione di contenimento delle piene. Per quanto riguarda le canalizzazioni artificiali, queste sono state classificate come opere di difesa, piuttosto che come opere di contenimento, a seconda che l'altezza dei muri sul lato di campagna sia risultata minore o maggiore di ottanta centimetri.

Le informazioni inserite nelle schede sono quelle che sono state ritenute adeguate al conseguimento della finalità del catasto, ovvero di rappresentare lo stato di consistenza delle opere esistenti, e di fornire elementi utili a valutare la funzionalità dei sistemi difensivi ed a definire il fabbisogno di manutenzione. I sopralluoghi svolti hanno oltretutto consentito di adeguare e calibrare le informazioni contenute nelle schede alle caratteristiche del reticolo idrografico di studio e alle diverse tipologie di opere.

La generica scheda contiene pertanto dei campi comuni a tutte le tipologie di opere, quali quello relativo alla localizzazione, dimensioni e caratteristiche, quello dei materiali e quello sullo stato dell'opera; inoltre le singole tipologie sono state integrate con ulteriori

campi, nell'intento di descriverle nella maniera più accurata.

Per quanto riguarda le opere lineari, inoltre, le schede sono state concepite con l'intento di suddividere le opere stesse in tratti omogenei (secondo i criteri che saranno esposti nel seguito) di lunghezza significativa, evitando pertanto tratti troppo brevi e quindi poco significativi (cfr. successivo paragrafo 2.3.3.); le particolarità presenti nei singoli tratti così individuati risultano evidenziati nelle schede con specifici campi opportunamente previsti nelle schede stesse.

Un aspetto di cui si è tenuto conto nella organizzazione delle schede è il collegamento strutturale e/o funzionale tra opere diverse: è stato a questo proposito previsto nelle schede di rilevamento di ciascuna opera uno specifico campo, ove può essere inserito il codice dell'opera che ad essa sia eventualmente collegata funzionalmente o strutturalmente.

Per tutte le opere lineari, infine, è stato inserito un campo relativo alla presenza o meno di edifici sull'opera, o adiacenti ad essa, ed alla lunghezza del tratto interessato da tale presenza (nell'attraversamento di molti centri abitati i corsi d'acqua, per alcuni tratti, sono delimitati lateralmente da edifici, le cui pareti possono rappresentare una sorta di muri di sponda del corso d'acqua stesso); si ritiene tale informazione abbastanza importante, dal momento che edifici molto vicini al corso d'acqua possono essere di disturbo nei confronti di interventi futuri sul corso d'acqua.

Quando è l'edificio stesso a fare da muro di sponda del corso d'acqua, l'altezza misurata (e quindi indicata nelle schede) non è quella dell'edificio, ma quella relativa al livello idrico che può produrre allagamenti all'interno dell'edificio.

2.3.2 Codifica delle opere

Le opere idrauliche da inserire nel catasto sono identificate da un codice alfanumerico, caratteristico di ciascuna opera, costituito da 8 caratteri (NNTTPPPP).

I primi due caratteri (NN) esprimono il codice del corso d'acqua sul quale l'opera insiste. Nella seguente 0 sono riportati i codici adottati per i corsi d'acqua.

Tabella 4 Codifica corsi d'acqua

| Corso d'acqua | Codifica - NN |
|--|---------------|
| A. Corsi d'acqua principali | |
| Fiume Lambro | LA |
| Fiume Olona | OL |
| B. Reticolo idrografico Nord Milano | |
| Torrente Trobbia | TI |
| Torrente Molgora | MO |
| Naviglio Martesana | MR |
| Torrente Seveso | SV |
| Torrente Garbogera | GA |

| Corso d'acqua | Codifica - NN |
|---|----------------------|
| Torrente Pudiga | PU |
| Torrente Nirone | NI |
| Torrente Guisa | GU |
| Torrente Lura | LU |
| Torrente Bozzente | BZ |
| C. Reticolo idrografico Sud Milano | |
| Deviatore Redefossi | RD |
| Cavo Redefossi | RC |
| Roggia Vettabbia | VT |
| Torrente Lambro Meridionale | LM |
| Roggia Olona Inferiore | OM |
| D. Rami artificiali | |
| C.S.N.O. | CN |
| Ramo Olona | RO |
| Deviatore Olona | DO |

Il terzo e il quarto carattere (TT) si riferiscono alla tipologia di opera, che è stata codificata secondo quanto riportato nella 0.

Tabella 5 Codifica della tipologia dell'opera

| Tipologia di opera | Codifica - TT |
|--|----------------------|
| Traverse fluviali | TR |
| Briglie e soglie | BR |
| Sfioratori laterali | SF |
| Chiaviche | CH |
| Opere di immissione non regolate ($\phi_{\min}= 1000$ mm) | OI |
| Difese di sponda longitudinali | DL |
| Canalizzazioni artificiali e tombini | CA |
| Difese di sponda trasversali (pennelli o repellenti) | DT |
| Muri arginali | MU |
| Argini | AR |

Gli ultimi quattro caratteri (PPPP) rappresentano il progressivo (variabile da 0001 a 9999) entro l'intero studio, che è stato, di norma, assegnato lungo un corso d'acqua procedendo da valle verso monte.

Il codice dell'opera, così attribuito, identifica l'opera stessa tanto nella cartografia che nella relativa scheda, e costituisce pertanto l'elemento di collegamento delle informazioni riportate nelle schede alla rappresentazione cartografica dell'opera stessa.

2.3.3 Individuazione di tratti omogenei per le opere a sviluppo longitudinale.

Le opere lineari di sponda (sia quelle con funzione di difesa che quelle con funzione di contenimento) sono state suddivise in tratti omogenei, ciascuno dei quali identificativo di una singola opera, caratterizzata dal suo codice caratteristico, e per la quale è stata compilata la scheda relativa.

I criteri adottati per la suddivisione delle opere in tratti omogenei sono riportati nella 0, in relazione alla tipologia delle opere.

Tabella 6 Criteri adottati per la suddivisione delle opere in tratti omogenei

| Tipologia di opera | Criteri per la suddivisione in tratti omogenei |
|--|--|
| Difese di sponda longitudinali | <ul style="list-style-type: none"> - Altezza media rispetto al fondo alveo - Tipologia del materiale |
| Difese di sponda trasversali (pennelli o repellenti) | <ul style="list-style-type: none"> - Altezza media rispetto al fondo alveo - Tipologia del materiale |
| Canalizzazioni artificiali e tombini | <ul style="list-style-type: none"> - Geometria della sezione - Tipologia del materiale |
| Muri arginali | <ul style="list-style-type: none"> - Altezza media rispetto al fondo alveo - Tipologia del materiale |
| Argini | <ul style="list-style-type: none"> - Altezza media rispetto al piano campagna - Pendenza del paramento lato campagna - Rivestimento del paramento lato fiume - Tipologia del materiale |

3. RILEVAMENTO DELLE OPERE

3.1 ATTIVITÀ DI CAMPAGNA

Il rilevamento in campo delle opere idrauliche ha riguardato innanzi tutto le opere non individuate preliminarmente attraverso i progetti disponibili e l'esame della cartografia tecnica regionale, ma ha riguardato anche, per taluni aspetti, le opere già identificate nella fase preliminare. Per queste ultime opere, infatti, è stato possibile accertare dall'esame dei progetti esistenti la loro tipologia e le loro caratteristiche dimensionali, ma non è stato possibile viceversa accertare le loro condizioni di funzionalità e le loro eventuali necessità di manutenzione, che naturalmente sono state accertate mediante sopralluogo diretto.

L'attività di rilevamento in campo delle opere è consistita nella loro localizzazione sul terreno e nel rilievo delle loro caratteristiche tipologiche, dimensionali e funzionali. Le informazioni di natura dimensionale sono state inoltre verificate, quando possibile, con le sezioni topografiche di rilievo e, per quelle opere per cui è stato possibile, con i progetti acquisiti presso i rispettivi Enti gestori.

La localizzazione delle opere è stata preventivamente riportata sulla cartografia tecnica regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000, così da consentire la georeferenziazione delle opere: tali informazioni saranno poi trasferite sulla base cartografica definitiva, costituita dall'ortofotopiano appositamente realizzato per il presente studio.

Le informazioni concernenti la tipologia delle opere, e le loro caratteristiche dimensionali, strutturali, e funzionali, sono invece riportate su apposite schede, organizzate in un *data base*. Il rilievo delle opere è, di norma, integrato da un'adeguata documentazione

fotografica.

3.2 ACQUISIZIONE INFORMAZIONI PRESSO ENTI GESTORI

Sono stati intrattenuti contatti con gli Enti gestori di opere di derivazione e regolazione (traverse, sfioratori laterali) con l'obiettivo di acquisire dati e progetti relativi al dimensionamento e all'efficienza di tali opere.

In particolare si sono avuti contatti con la Provincia di Milano, il Comune di Milano, la Regione Lombardia e il Magistrato per il Po di Milano.

Per quanto riguarda la Provincia di Milano, in qualità di Ente gestore del C.S.N.O., ha messo a disposizione i progetti e disegni relativi alle opere di regolazione dei corsi d'acqua a Nord di Milano (Seveso, Garbogera, Pudiga, Nirone, Guisa, Lura, Bozzente e Olona).

La seguente 0 riporta la documentazione acquisita, indicando di volta in volta l'Ente che l'ha messa a disposizione.

Tabella 7 Documentazione acquistata presso enti gestori

| Gestore | Opera | Disegni |
|------------------------|---|---|
| Comune MI | Impianto di grigliatura e decantazione sul fiume Seveso | Pianta 1:50 Sezione trasversale 1:100 |
| Provincia MI | Scolmatore Seveso in C.S.N.O. (Ramo Seveso) | Planimetria (disegno 81008) Sezioni (disegno 78047) |
| Provincia MI | Scolmatore Olona in C.S.N.O. Ramo Olona (Olona1) | Planimetria fiume Olona (disegno 64010) Planimetria generale (disegno 64003) Edificio di presa (disegno 63086) Profilo longitudinale Opera di presa (disegno 72112) |
| Provincia MI | Scolmatore Olona in C.S.N.O. (Olona2) | Edificio di presa (disegno 67059) Scaricatore (disegno 73002) Sistemazione area (disegno 74040) |
| Comune di Legnano (MI) | Programma integrato di intervento area ex-Cantoni | Planimetrie (1:1000) |
| Comune di Legnano (MI) | Tombinatura del fiume Olona presso piazza Carroccio | Planimetria generale – Stato di fatto (1:500) Planimetria generale (1:500) e sezioni caratteristiche (1:200) Inquadramento generale delle zone d'intervento (1:500 – 1:100) |
| Provincia MI | Scolmatore Garbogera in C.S.N.O. | Manufatto T. Garbogera (disegno 80081) Sistemazione T. Garbogera (disegno 78035) |
| Comune di Novate (MI) | Tombinatura sul torrente Garbogera a lato Marzabotto | Planimetria Profilo longitudinale (1:500/1:50) |

| Gestore | Opera | Disegni |
|--|--|---|
| | | Sezioni (1:25) |
| Consorzio di bonifica Est-Ticino Villorese | Tombino torrente Garbogera sotto canale Villorese | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (1:100) |
| Comune di Limbiate (MI) | Tombinatura sul torrente Garbogera in frazione di Pinziano | Planimetria generale (1:2000) Profili longitudinali Planimetria di progetto (1:200) |
| Provincia MI | Scolmatore Pudiga (Viamate) in C.S.N.O. | Sistemazione T. Pudiga (disegno 75030) |
| Provincia MI | Tombino torrente Pudiga sotto F.N.M. linea Milano-Saronno | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (disegno 78.036) |
| Consorzio di bonifica Est-Ticino Villorese | Tombino torrente Pudiga sotto canale Villorese | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (1:100) |
| Provincia MI | Scolmatore Nirone in C.S.N.O. | Torrente Nirone (disegno 74043) |
| Provincia MI | Scolmatore Naviglio Grande in CSNO | Edificio di scolmatura (disegno 64025A) |
| Provincia MI | Sottopasso CSNO alle F.N.M. linea Bovisa-Asso | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (1:100) |
| Provincia MI | Sifone CSNO sotto linea F.F.S.S | Pianta, profilo longitudinale e sezioni |
| Provincia MI | Immissione Ramo Olona in CSNO e successivo scarico del CSNO nel Deviatore Olona | Nodo idraulico (tav. 1) Profilo longitudinale (Tav. 19) Sezione canale (Tav. 23) Planimetria (tav. 21) |
| Provincia MI | Scolmatore Lura in CSNO | Pianta diaframmi (tav. 6 rif. 116) |
| Consorzio di bonifica Est-Ticino Villorese | Tombino torrente Lura sotto canale Villorese | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (1:50) |
| Comune di Rho (MI) | Copertura in policarbonato del torrente Lura (tratto da P.za don Minzoni a Corso Europa) | Planimetria generale (1:500) e P.R.G. (1:2000) Sezioni (1:50) Planimetria con rilievo quotato (1:200) |
| Comune di Rho (MI) | Copertura in policarbonato del torrente Lura (tratto tra via Baracca e via Terrazzano) | Pianta (1:1000) Sezioni (1:50) |
| Regione Lombardia - STAP (VA) | Tombinatura fiume Lura a Saronno | Planimetria (1:2000) Profilo longitudinale (1:500/1:50) Sezioni trasversali (1:50) |
| Provincia MI | Traversa sul fiume Lambro a Melegnano | Pianta, profilo longitudinale e sezioni |
| MagisPo MI | Nodo idraulico di Cascina Lambro | Planimetria di progetto (1:500) |
| Consorzio di bonifica Est-Ticino Villorese | Tombino fiume Lambro sotto canale Villorese | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (1:100) |
| Comune MI | Sifone Lambro Meridionale sotto Naviglio Pavese | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (1:100) Progetto di raddoppio |
| Regione Lombardia | Opera di derivazione sul Lambro Meridionale a Quinto Stampi | Pianta, profilo longitudinale e sezioni |
| Consorzio di bonifica | Tombino torrente Bozzente sotto canale | Pianta, profilo longitudinale e sezioni (1:100) |

| Gestore | Opera | Disegni |
|------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Est-Ticino Villoresi | Villoresi | |
| Comune di Garbagnate Milanese (MI) | Tombinatuta sul torrente Guisa sotto SP133 Milano – Garbagnate | Planimetria (1:500) Sezione (1:50) |

Le informazioni così acquisite sono state utilizzate soprattutto per completare i dati relativi alle caratteristiche dimensionali delle opere in oggetto; a questo proposito si è dato la preferenza all'acquisizione di disegni di liquidazione finale delle opere, ove disponibili, piuttosto che a quelli di progetto, in quanto certamente più aderenti alla realtà delle opere.

4. CARTOGRAFIA E TEMATISMI DELLE OPERE IDRAULICHE

La cartografia è strutturata su due impianti cartografici ed entrambi contengono temi con i dati di localizzazione delle opere idrauliche acquisiti durante la ricognizione svolta nell'ambito dell'attività "5.1.4 – Catasto delle opere idrauliche":

- a. l'impianto cartografico "5_1_4_2_1C_1.apr" che non richiama le basi cartografiche ma solo i temi di base ed i temi prodotti nell'attività 5.1.4
- b. l'impianto cartografico "5_1_4_2_1C_2.apr" che richiama le basi cartografiche, i temi di base ed i temi prodotti nell'attività 5.1.4.

I temi sono georeferenziati nel sistema di riferimento UTM, fuso 32 (ED50).

Tutti i temi richiamano file contenuti in subdirectories della directory principale in cui è archiviato l'impianto cartografico, secondo le modalità richieste nella Specifica di Dettaglio "Problemi di consegna di grandi volumi di dati del 12/11/02" fornita dalla Direzione di Progetto di AdBPO.

La base cartografica è costituita dai files raster formato TIF delle ortofoto in scala 1:10.000 in bianco e nero secondo il taglio A3 (consegnate nell'elaborato 5.0.0_2_2F).

Le ortofoto sono organizzate mediante cataloghi di immagini che semplificano la visualizzazione nella View dell'impianto cartografico. E' stato approntato un catalogo per ciascun corso d'acqua, potendo così visualizzare di volta in volta la cartografia che si desidera e quindi evitare i rallentamenti nella performance dell'APR che si avrebbero in caso di catalogo unico.

La struttura dell'impianto cartografico è finalizzata alla rappresentazione planimetrica

delle opere idrauliche in scala 1:10.000 ed alla produzione dell'Atlante cartografico in formato A3.

I tematismi prodotti sono i seguenti:

- Opere_lineari.shp
- Opere_puntuali.shp
- Aree_non_censite.shp
- Div_opere_contigue.shp.

Il tema *Opere_lineari.shp* contiene le opere idrauliche con geometria lineare.

Il tema *Opere_puntuali.shp* contiene le opere idrauliche con geometria puntuale.

Il tema *Aree_non_censite.shp* è stato inserito per qualificare un'area che non è stato possibile censire (in genere perché area privata, oppure perché inaccessibile) rispetto invece a un'altra ove non esistono opere idrauliche.

Il tema *Div_opere_contigue.shp* contiene i simboli di divisione delle opere lineari contigue per evidenziare la sezione di inizio e fine delle opere lineari. La sua funzione è esclusivamente mirata alla chiarezza e leggibilità dell'atlante cartografico.

La descrizione dettagliata dell'impianto cartografico, che richiama anche la base cartografica, è contenuta nel corrispondente progetto di elaborato (5_1_4_2_1C_2_SE.doc)

5. ORGANIZZAZIONE LOGICO FISICA DEL DATABASE DELLE OPERE IDRAULICHE – PROGETTO ELABORATO DELLA BANCA DATI

5.1 INTRODUZIONE

Il presente capitolo ha l'obiettivo di descrivere la struttura e l'organizzazione logico – fisica della base dati relazionale di archiviazione e gestione del catasto delle opere idrauliche.

In particolare saranno sviluppati i seguenti punti:

- Modello concettuale
- Modello logico-fisico
- Codifiche
- Tabelle di codifica e liste controllate
- Strumenti.

5.2 MODELLO CONCETTUALE DELLA BASE DATI RELAZIONALE

La definizione della struttura logica del database del catasto delle opere idrauliche è stata

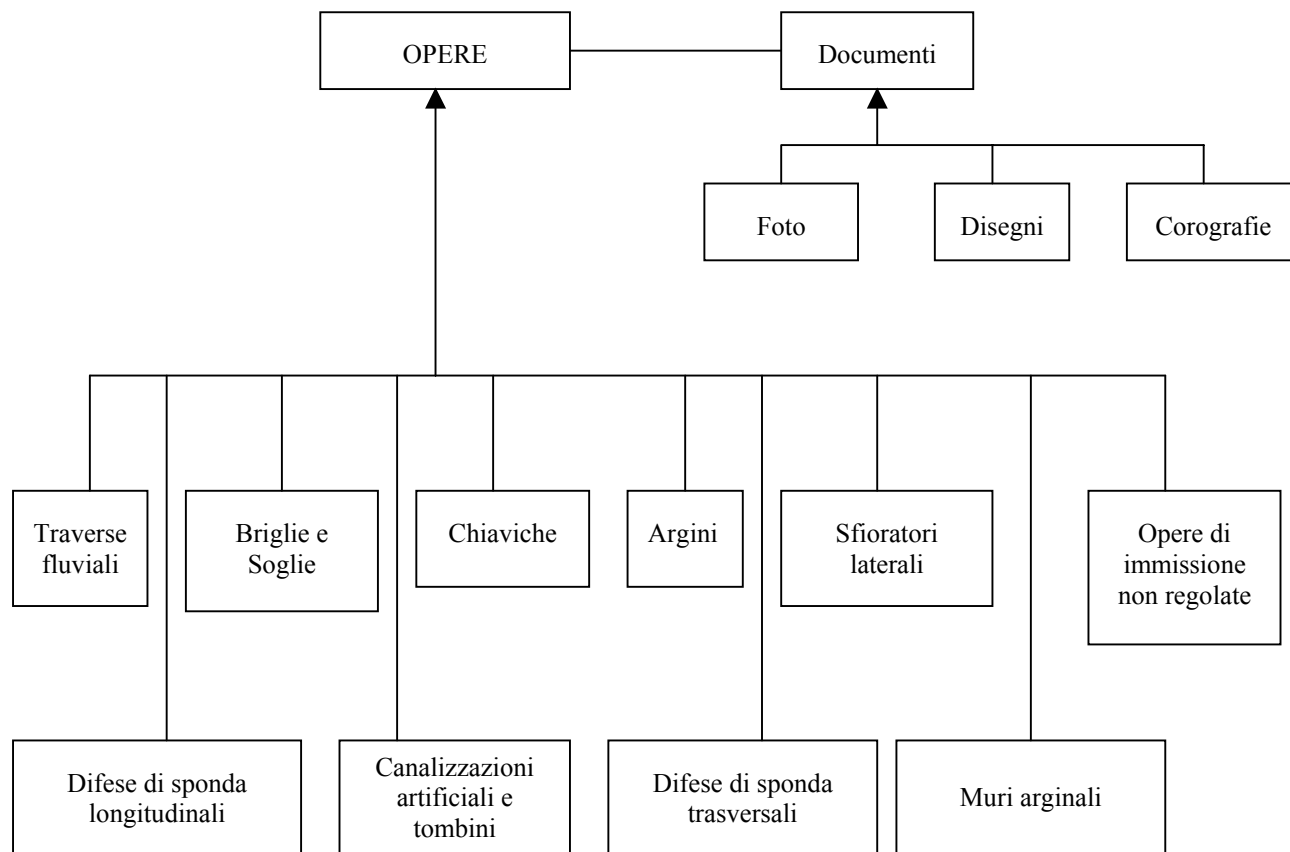
effettuata con la seguente procedura:

1. applicazione della metodologia Entity Relationship
2. traduzione del diagramma E/R in tabelle
3. normalizzazione delle tabelle.

Il modello concettuale (0) è sviluppato analizzando le “schede” di raccolta dati al fine di evidenziare: le entità (oggetti), le relazioni di struttura fra le stesse, le modalità di rappresentazione delle entità di tipo geografico.

Il modello è incentrato sull'entità geografica “opera” che, in funzione della tipologia può assumere rappresentazione di tipo puntuale o lineare; le opere si specializzano inoltre in una serie di tipologie per ciascuna delle quali viene assunta una univoca modalità di rappresentazione geografica. Concorre alla descrizione dell'opera una serie di documenti specializzati per tipologia e funzione.

Il modello concettuale è stato definito per consentire la crescita graduale del contenuto di informazioni del database mediante l'inserimento di nuove tabelle contenenti ulteriori dati relativi alle opere idrauliche.

Figura 1 Modello concettuale del Catasto delle opere idrauliche

5.3 MODELLO LOGICO – FISICO

Sulla base del modello concettuale di riferimento è stato elaborato lo schema logico-fisico (0) della base dati tenendo conto dei seguenti fattori:

1. scala di lavoro e rappresentazione
2. caratteristiche degli strumenti GIS e DB utilizzati
3. modalità di raccolta dati e data entry
4. massima semplificazione delle strutture fisiche.

Si mantiene l'articolazione fra scheda generale dell'opera e "sottoschede" specializzate per ciascuna tipologia in quanto migliora la visibilità simultanea di tutte le opere presenti nella BD-Opere, facilita le operazioni di costruzione e verifica della BD, soprattutto in relazione al collegamento fra le tabelle geografiche e le corrispondenti schede alfanumeriche e infine permette di realizzare viste specializzate per le diverse tipologie di opere.

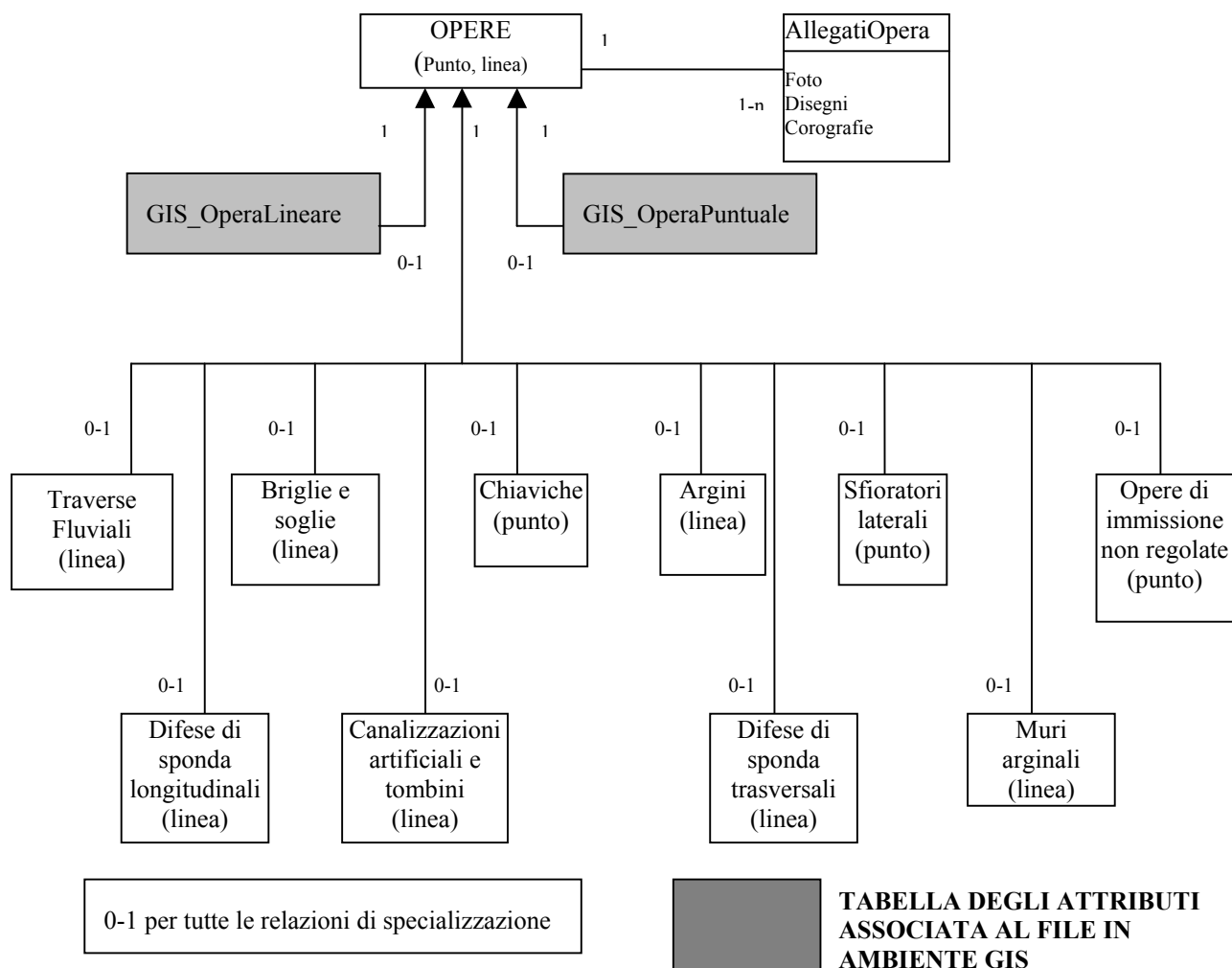
I documenti allegati a ciascuna delle opere sono archiviati in una tabella di catalogo che

contiene una sintetica descrizione dell'allegato e mantiene gli indirizzi ai file (quando reperiti presso l'Ente competente) in formato raster e/o PDF che rappresentano l'allegato.

La rappresentazione delle geometrie associate a ciascuna delle opere è risolta mediante due tabelle gestite in ambito GIS, una per le entità di tipo puntuale ed una per le entità di tipo lineare.

Il modello logico delle entità fisicamente presenti nella base dati è quello della seguente 0:

Figura 2 Modello logico- fisico del Catasto delle opere idrauliche



Finita la fase di caricamento dati, i record contenuti nelle sottoschede dell'opera non potranno essere cancellati. Aggiungeremo un flag di "decaduto" aggiungendo un campo logico (Si/No) nella tabella 01_Opere.

Lo schema della base dati sottende i seguenti vincoli:

1. integrità referenziale fra ciascuna delle tipologie di opere con gli elementi della tabella opere

2. integrità referenziale fra documento tecnico ed opera
3. integrità referenziale delle opere rappresentate cartograficamente con le istanze della tabella 01_Opere.

5.4 CODIFICHE

La definizione dei campi per ciascuna delle tabelle è sviluppata nel successivo paragrafo 5.5.

Qualora i valori assegnati al campo siano codificati o ristretti ad un elenco controllato di termini il riferimento all'elenco è evidenziato entro parentesi quadre (es: [_OpereTipologia]) e descritto nel paragrafo 5.6.

Di norma si è preferito non utilizzare codifiche per i valori dei campi trasferendo immediatamente i valori da liste controllate nella tabella.

E' stata adottata la seguente codifica:

1. Codifica opere: NNTTPPPP

| | |
|------|---|
| NN | Codice alfanumerico del fiume (SV = Torrente Seveso) |
| TT | Tipologia dell'opera (cfr. paragrafo 5.6 tabella [_OperaTipologia]) |
| PPPP | Progressivo entro l'intero studio (contatore) |

2. Codifica Allegati opere

I file delle foto associate alle opere sono in formato JPG e il nome del file ha la seguente codifica: CodOpera-N

| | |
|----------|---|
| CodOpera | Codice Opera |
| N | Progressivo foto (ciascuna opera può avere più foto). |

5.5 ENTITA'

ELENCO DELLE TABELLE DEL DB OPERE

| Tabella | descrizione | note |
|-------------------------------------|--|---|
| 01_Opere | Repertorio generale delle opere. | |
| 02_Argini | Argini - Contenimento dei livelli idrici. | |
| 04_MuriArginali | Muri arginali - Protezione della sponda da fenomeni erosivi e contenimento dei livelli idrici | |
| 05_DifeseLongitudinali | Difese di sponda longitudinali - Protezione della sponda da fenomeni erosivi; stabilizzazione planimetrica dell'alveo. | |
| 06_CanalizzazioneArtificiale | Canalizzazioni artificiali e tombini - realizzazione di un alveo artificiale, rivestito su almeno tre lati. | |
| 08_DifeseTraversali | Difese di sponda trasversali (pennelli o repellenti) – Funzione di allontanamento dalla sponda del flusso principale della corrente favorendo la stabilizzazione delle stesse. | |
| 09_BriglieSoglie | Briglie e soglie - Controllo dell'erosione di fondo e del trasporto solido. Sono opere lineari. | Essendo tutte le opere rilevate di lunghezza < 50 m è stata utilizzata una linea di lunghezza pari a 5 mm (50 m in scala 1:10.000). |
| 10_TraverseFluviali | Traverse fluviali - Regolazione dei livelli idrici (in genere tramite dispositivi regolabili) per derivazioni d'acqua. Sono opere lineari. | Essendo tutte le opere rilevate di lunghezza < 50 m è stata utilizzata una linea di lunghezza pari a 5 mm (50 m in scala 1:10.000). |
| 11_Chiaviche | Chiaviche – Regolazione delle immissioni idriche. | |
| 12_OpereImmissioneNR | Opere di immissione non regolate - Convogliamento di apporti idrici di tributari naturali o artificiali ($\phi_{\min} = 1000 \text{ mm}$) | |
| 13_SfioratoriLaterali | Opere di scarico laterale di parte della portata di piena. Sono opere puntuali. | |

| Tabella | descrizione | note |
|---------------------------------------|--|--|
| 15_AllegatiOpera | Documentazione di supporto . | |
| R_Opera_Comuni | Tabella che regge la relazione 1 opera molti comuni. Conterrà i campi: CodiceOpera, CodiceISTAT. Al campo CodiceISTAT sarà associata la tabella di codifica dei Comuni. | |
| R_Argine_Banche | Tabella che regge la relazione 1 argine molte banche. Conterrà i campi: CodiceOpera, OrdineBanca, H, S. | |
| R_CollegamentiStrutturaliOpere | Tabella che regge la relazione 1 opera molte opere collegate. Conterrà i campi: CodiceOpera, CodiceOperaCollegata | Tabella aggiuntiva che contiene le informazioni sul collegamento di ogni singola opera con altre opere |
| GIS_OperaPuntuale | Struttura della tabella associata alla geometria puntuale. Conterrà i campi: CodiceOpera, TipologiaOpera, Coordinata Est (UTM 32 ED50), Coordinata Nord (UTM 32 ED50), COD_IDRO. | Entità gestita in ambito GIS |
| GIS_OperaLineare | Struttura della tabella associata alla geometria lineare. Conterrà i campi: CodiceOpera, TipologiaOpera, Coordinata Est (UTM 32 ED50), Coordinata Nord (UTM 32 ED50), Lunghezza, COD_IDRO. | Entità gestita in ambito GIS |

Tabella: **01_Opere**

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|------------------------|----------------|---|--------------|------|---------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera (NNTTPPPP) Codice alfanumerico del fiume, Tipologia dell'opera, Progressivo | Testo | 8 | x |
| | NN | Codice alfanumerico del fiume (da lista controllata nella <i>[_tabella codifica fiumi]</i>) | testo | 2 | esterna |
| | TipologiaOpera | Tipologia dell'opera <i>[_OperaTipologia]</i> | Testo | 2 | |
| | PPPP | Progressivo numerico generale | contatore | | |
| Localizzazione | NomeCorso | Nome del corso (da lista controllata nella <i>[_tabella codifica fiumi]</i>) | Testo | 50 | |
| Geo | TipoGeo | Modello geometrico dell'oggetto (da lista controllata) <i>[_TipoGeo]</i> (Lineare, Puntuale) | Testo | 50 | |
| Rilievo | Rilevatore | Ditta | Testo | 100 | |
| | Data | Data rilievo: giorno, mese e anno | Data | 8 | |
| Deceduto | Deceduto | Opera esclusa dal catasto | Sì/No | 1 | |

Tabella: 02_Argini

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|---|--|---------------------|-------------|---------------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Tipologia | Tipologia di argine [_ArgineTipologia] | Testo | 50 | |
| | Sponda | Sponda (da lista controllata) [_Sponda] (destra, sinistra) | Testo | 50 | |
| | PresenzaRivestimentoParamentoLatoFiume | Presenza di rivestimento sul paramento lato fiume | Si/No | 1 | |
| | MaterialeRivestimentoParamentoLatoFiume | Materiale del rivestimento [_OperaMaterialeRivestimento] | Testo | 50 | |
| | ProtezionePiede | Presenza di protezione al piede | Si/No | 1 | |
| | AltezzaLatoFiume(H1) | Altezza lato fiume (m) | Num | 4 | |
| | AltezzaLatoCampagna(H2) | Altezza lato campagna (m) | Num | 4 | |
| | LarghezzaCoronamento(L) | Larghezza coronamento (m) | Num | 4 | |
| | Strada | Presenza e caratteristiche strada di servizio [_Strada] | Testo | 50 | |
| | LarghezzaStradaServizio | Larghezza strada di servizio (m) | Num | 4 | |
| | PendenzaParamentoLatoFiume | Pendenza paramento lato fiume | Testo | 4 | |
| | PendenzaParamentoLatoCampagna | Pendenza paramento lato campagna | Testo | 4 | |
| | PresenzaBancheLatoCampagna | Numero di banche sul lato campagna | Num | 1 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| Stato dell'opera | DissestoStrutturaleCorpoArginale | Presenza di dissesto del corpo arginale [_OperaDissestoEstensione] | Testo | 50 | |
| | DescrizioneDissestoCorpoArginale | Indicare la presenza di elementi locali di discontinuità o di dissesto: finestre arginali, corde molli, rampe di accesso ecc.) | Testo | 255 | |
| | GravitàDissestoRivestimentoParamentoLatoFiume | Presenza del dissesto sul rivestimento del paramento lato fiume [_OperaDissestoEstensione] | Testo | 50 | |
| | DescrizioneDissestoParamentoLatoFiume | Specificazioni/osservazioni sul tipo di dissesto | Testo | 255 | |
| Edifici | PresenzaEdifici | Presenza edifici non idraulici nel corpo arginale o nelle immediate vicinanze | Si/No | 1 | |
| | DescrizioneEdifici | Descrizione sulla tipologia, destinazione d'uso, ecc. degli edifici presenti | Testo | 255 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 04_MuriArginali

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|--|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Tipologia | Tipologia (rigida, flessibile) da lista controllata [_DifLongTipologia] | testo | 50 | |
| | Sponda | Sponda [_Sponda] (destra, sinistra) | Testo | 50 | |
| | AltezzaLatoFiume (H1) | Altezza lato fiume (m) | Num | 4 | |
| | AltezzaLatoCampagna (H2) | Altezza lato campagna, solo se maggiore di 80 cm (m) | Num | 4 | |
| | LarghezzaCoronamento (L) | Larghezza coronamento (m) | Num | 4 | |
| | PendenzaParamento | Pendenza paramento | Testo | 4 | |
| | MaterialeStruttura | Tipologia di materiale della struttura [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | PresenzaRivestimentoParamentoLato Fiume | Presenza di rivestimento nel paramento di rivestimento sul lato fiume | Si/No | 1 | |
| | RivestimentoMateriale | Materiale del rivestimento [_OperaMaterialeRivestimento] | Testo | 50 | |
| | PresenzaDifesaPiede | Presenza di difesa al piede | Si/No | 1 | |
| | MaterialePiede | Tipologia di materiale della struttura del piede [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | LarghezzaBase (B) | Larghezza alla base (m) | Num | 4 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| Stato dell'opera | DissestoStrutturale | Presenza del dissesto [_OperaDissestoEstensione] | Testo | 50 | |
| | LocalizzazioneDissesto | Localizzazione e tipo del dissesto [_OperaDissestoLocalizzazione] | Testo | 50 | |
| | LunghezzaDissestoLocalizzato | Lunghezza del dissesto localizzato | Num | 5 | |
| | StruttureRigideScalzamentoPiede | Scalzamento al piede per strutture rigide | Si/No | 1 | |
| | ProfonditàScalzamento | Profondità scalzamento (m) | Num | 4 | |
| | EstensioneScalzamento | Estensione longitudinale tratto scalzato (m) | Num | 4 | |
| Edifici | StruttureFlessibiliAssestamentoDeformazionePiede | Assestamento/deformazione del piede di strutture flessibili | Si/No | 1 | |
| | PresenzaEdifici | Presenza edifici non idraulici nel corpo arginale o nelle immediate vicinanze | Si/No | 1 | |
| | DescrizioneEdifici | Descrizione sulla tipologia, destinazione d'uso, ecc. degli edifici presenti | Testo | 255 | |
| | LunghezzaEdifici | Lunghezza in metri | Num | 4 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 05_DifeseLongitudinali

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|--|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Tipologia | Tipologia (rigida, flessibile) da lista controllata [_DifLongTipologia] | Testo | 50 | |
| | Sponda | Sponda [_Sponda] (destra, sinistra) | Testo | 50 | |
| | Paramento | Tipologia del paramento [_DifLongParamento] | Testo | 50 | |
| | Altezza (H) | Altezza (m) | Num | 4 | |
| | LarghezzaBase (B) | Larghezza alla base (m) | Num | 4 | |
| | LarghezzaSommità (S) | Larghezza in sommità (m) | Num | 4 | |
| | PendenzaParamento | Pendenza paramento | Testo | 4 | |
| | MaterialeStruttura | Tipologia di materiale della struttura [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| | Edifici | Presenza di edifici | Si/No | 1 | |
| Edifici | LunghezzaEdifici | Lunghezza degli edifici in (m) | Num | 5 | |
| | | | | | |
| Stato dell'opera | DissestoStrutturale | Presenza del dissesto [_OperaDissestoEstensione] | Testo | 50 | |
| | LocalizzazioneDissesto | Localizzazione e tipo del dissesto [_OperaDissestoLocalizzazione] | Testo | 50 | |
| | LunghezzaDissestoLocalizzato | Lunghezza del dissesto localizzato | Num | 5 | |
| | StruttureRigideScalzamentoPiede | Scalzamento al piede per strutture rigide | Si/No | 1 | |
| | ProfonditàScalzamento | Profondità scalzamento (m) | Num | 4 | |
| | EstensioneScalzamento | Estensione longitudinale tratto scalzato (m) | Num | 4 | |
| | StruttureFlessibiliAssestamentoDeformazionePiede | Assestamento/deformazione del piede di strutture flessibili | Si/No | 1 | |
| | | | | | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 06_CanalizzazioneArtificiale

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|------------------------------|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Tombinato | Definisce se la canalizzazione è tombinata | Si/No | 1 | |
| | TipoSezione | Sezione del canale [<i>_CanaleSezione</i>] | Testo | 50 | |
| | D_Diametro | Diametro della canalizzazione | Num | 4 | |
| | L_Larghezza | Larghezza del canale trapezoidale | Num | 4 | |
| | B_Larghezza | Larghezza della base | Num | 4 | |
| | H_AltezzaDX | Altezza della sponda destra lato campagna (Hd) (m) Null se < 80 cm | Num | 4 | |
| | H_AltezzaSX | Altezza della sponda sinistra lato campagna (Hs) (m) Null se < 80 cm | Num | 4 | |
| | SR_Pendenza | Pendenza S/R | Testo | 4 | |
| | RivestimentoCanalizzazione | Materiale di rivestimento [<i>_OperaMaterialeRivestimento</i>] | Testo | 50 | |
| | Cartografica | Differenziazione cartografica della simbologia della canalizzazione mediante lista controllata (tombino, canalizzazione artificiale con altezza sponda riferita al piano campagna dx e sx > 0.8 m, canalizzazione artificiale con altezza sponda sponda riferita al piano campagna dx e sx < 0.8 m) [<i>_SimbologiaCartograficaCanalizzazione</i>] | Testo | 100 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| Edifici | PresenzaEdifici | Presenza edifici non idraulici nel corpo arginale o nelle immediate vicinanze | Si/No | 1 | |
| | LunghezzaEdifici | Lunghezza in metri | Num | 4 | |
| Stato dell'opera | DissestoStrutturale | Presenza del dissesto [<i>_OperaDissestoEstensione</i>] | Testo | 50 | |
| | LocalizzazioneDissesto | Localizzazione e tipo del dissesto [<i>_OperaDissestoLocalizzazione</i>] | Testo | 50 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: **08_DifeseTraversali**

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|--|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Altezza (H) | Altezza (m) | Num | 4 | |
| | LarghezzaSommità (L) | Larghezza in sommità (m) | Num | 4 | |
| | PendenzaParamento | Pendenza | Num | 4 | |
| | MaterialeStruttura | Tipologia di materiale della struttura [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | DissestoStrutturale | Presenza del dissesto [_OperaDissestoEstensione] | Testo | 50 | |
| | LocalizzazioneDissesto | Localizzazione del dissesto [_OperaDissestoLocalizzazione] | Testo | 50 | |
| Stato dell'opera | StruttureRigideScalzamentoPiede | Scalzamento al piede per strutture rigide | Si/No | 1 | |
| | ProfonditàScalzamento | Profondità scalzamento (m) | Num | 4 | |
| | EstensioneScalzamento | Estensione scalzamento (m) | Num | 4 | |
| | StruttureFlessibiliAssestamentoDeformazionePiede | Assestamento/deformazione del piede di strutture flessibili | Si/No | 1 | |
| | FonteRilievo | Fonte del rilievo (Magistrato per il Po, Genio Civile, Consorzi, ENEL, ecc.) | Testo | 255 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 09_BriglieSoglie

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|------------------------------|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Funzione | Funzione dell'opera [_BrigliaFunzione] | Testo | 50 | |
| | InterrimentoMonte | Presenza di interrimento a monte | Si/No | 1 | |
| | AltezzaFondoAlveoMonte (H1) | Altezza sul fondo alveo a monte (m) | Num | 4 | |
| | AltezzaFondoAlveoValle (H2) | Altezza sul fondo alveo a valle (m) | Num | 4 | |
| | MaterialeStruttura | Tipologia di materiale della struttura della briglia [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | MaterialeRivestimento | Materiale del rivestimento della briglia [_OperaMaterialeRivestimento] | Testo | 50 | |
| | PresenzaControbriglia | Presenza di controbriglia a valle | Si/No | 1 | |
| | MaterialeControbriglia | Tipologia di materiale della struttura della controbriglia [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | PresenzaPlatea | Presenza di platea a valle | Si/No | 1 | |
| | MaterialePlatea | Tipologia di materiale della platea [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | LunghezzaPlatea | Lunghezza della platea | Num | 4 | |
| | PresenzaBacinoDissipazione | Presenza di bacino di dissipazione a valle | Si/No | 1 | |
| | MaterialeBacinoDissipazione | Tipologia di materiale del bacino di dissipazione [_OperaMaterialeStruttura] | Testo | 50 | |
| | Distanza(L) | Distanza tra briglia e controbriglia (m) | Num | 4 | |
| | PresenzaMuriAla | Presenza di opere di muri d'ala | Si/No | 1 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| Stato dell'opera | DissestoStrutturale | Presenza di dissesto strutturale | Si/No | 1 | |
| | DescrizioneDissesto | Descrizione del dissesto | Testo | 255 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 10_TraverseFluviali

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|--------------------------------------|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Uso | Attuale utilizzo [_TraversaUso] | Testo | 50 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| | TipoParatoie | Tipo di paratoia [_TipoParatoie] | Testo | 50 | |
| | LarghezzaParatoie(B) | Larghezza paratoie | Num | 4 | |
| | AltezzaParatoie(H) | Altezza paratoie | Num | 4 | |
| | NumLuciParteFissa | Numero luci della parte fissa | Num | 2 | |
| | LarghLuciParteFissa | Larghezza luci parte fissa in metri | Num | 4 | |
| | SaltoTotaleParteFissa | Salto totale parte fissa in metri | Num | 4 | |
| | NumLuciParteMobile | Numero luci della parte mobile in metri | Num | 2 | |
| | LarghLuciParteMobile | Larghezza luci parte mobile in metri | Num | 4 | |
| | SaltoTotaleParteMobile | Salto totale parte mobile in metri | Num | 4 | |
| | PresenzaMuriAla | Presenza di muri d'ala d'estremità | Si/No | 1 | |
| | MaterialeStruttura | Da lista controllata [_TipoMateriale] | Testo | 50 | |
| Stato dell'opera | DissestoParamentoValle | Presenza del dissesto sul paramento di valle [_OperaDissestoEstensione] | Testo | 50 | |
| | LocalizzazioneDissestoParamentoValle | Localizzazione del dissesto sul paramento di valle [_OperaDissestoLocalizzazione] | Testo | 50 | |
| | AbbassamentoFondoAlveo | Abbassamento del fondo alveo rispetto al piede del paramento di valle | Si/No | 1 | |
| | StimaAbbassamento | Stima abbassamento del fondo alveo rispetto al piede del paramento di valle (m) | Num | 4 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 11_**Chiaviche**

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|------------------------------|--|---------------------|-------------|---------------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Funzionamento | Funzionamento a gravità o pompaggio da lista controllata [<i>_ChiavicaFunzionamento</i>] | Testo | 50 | |
| | NumLuci | Numero delle luci di efflusso | Num | 4 | |
| | LarghezzaSezioneEfflusso | Larghezza sezione di efflusso in metri | Num | 4 | |
| | AltezzaSezioneEfflusso | Altezza sezione di efflusso in metri | Num | 4 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| Stato dell'opera | TipoDissesto | Descrizione del tipo di dissesto [<i>_OpereDissestoLocalizzazione</i>] | Testo | 50 | |
| | StatoParatoie | Da lista controllata [<i>_StatoParatoie</i>] | Testo | 50 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 12_OpereImmissioneNR

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|-------------------------|--------------------------|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | Sponda | Da lista controllata [<i>_Sponda</i>] | Testo | 8 | |
| | Funzionamento | Funzionamento a gravità o pompaggio da lista controllata [<i>_ChiavicaFunzionamento</i>] | Testo | 50 | |
| | TipoSezione | Forma geometrica della sezione [<i>_CanaleSezione</i>] | Testo | 50 | |
| | DiametroD | Diametro (m) | Num | 4 | |
| | LarghezzaSezioneEfflusso | Larghezza sezione di efflusso (m) | Num | 4 | |
| | AltezzaSezioneEfflusso | Altezza sezione di efflusso (m) | Num | 4 | |
| | SR_Pendenza | Pendenza S/R | Testo | 4 | |
| | MaterialeStruttura | Da [<i>_OperaMaterialeStruttura</i>] | Testo | 50 | |
| Stato dell'opera | TipoDissesto | Descrizione del tipo di dissesto [<i>_OpereDissestoLocalizzazione</i>] | Testo | 50 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 13_SfioratoriLateral

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|------------------------|----------------------------------|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | x |
| Descrizione | TipoSogliaSfiorante | Tipo di soglia sfiorante [_SogliaSfiorante] | Testo | 50 | |
| | NumLuciSogliaLibera | Numero delle luci | Num | 4 | |
| | NumLuciSogliaParatoie | Numero delle luci | Num | 4 | |
| | LarghezzaNettaTotaleSogliaLibera | Larghezza netta totale in metri | Num | 4 | |
| | LarghezzaNettaTotaleSogliaLibera | Larghezza netta totale in metri | Num | 4 | |
| | DeltaHSogliaLibera | Salto in metri | Num | 4 | |
| | DeltaHSogliaLibera | Salto in metri | Num | 4 | |
| | CollegamentiStrutturaliOpere | Presenza di opera con collegamento strutturale e/o funzionale con l'opera di riferimento | Si/No | 1 | |
| | TipoParatoie | Tipo di paratoia [_TipoParatoie] | Testo | 50 | |
| | LarghezzaParatoie | | Num | 4 | |
| | AltezzaParatoie | | Num | 4 | |
| | DissestoStrutturale | Presenza di dissesto strutturale | Si/No | 1 | |
| | DescrizioneDissesto | Descrizione del dissesto | Testo | 255 | |
| | StatoParatoie | Stato delle paratoie da [_StatoParatoie] | Testo | 50 | |
| Note | Osservazioni | Osservazioni del rilevatore | Testo | 255 | |

Tabella: 15_AllegatiOpera

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|---------------------------|------------------|--|--------------|------|---------|
| Identificazione | NomeAllegato | Nome allegato: (CodiceOpera-N) | Testo | 10 | x |
| | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | esterna |
| Descrizione | TipoAllegato | Tipologia dell'allegato (da lista controllata) [_TipoAllegato] (Foto, Corografia, Disegnotecnico) | Testo | 20 | |
| | FunzioneAllegato | Funzione dell'allegato nella scheda monografica (da lista controllata) [_FunzioneAllegato] [FotoMonte, FotoValle, InquadramentoGeografico, CorografiaMonografica] | Testo | 20 | |
| | DescriAllegato | Descrizione allegato | Testo | 255 | |
| Georeferenziazione | EST | Coordinata est del punto a cui si riferisce l'allegato (se omessa il riferimento è all'intera opera) | Num | 8 | |
| | NORD | Coordinata nord del punto a cui si riferisce l'allegato (se omessa il riferimento è all'intera opera) | Num | 8 | |
| Link | ArchivioAllegato | L'allegato è archiviato "fuori" dal DB-Opere | Si/No | 1 | |
| | FormatoAllegato | E' disponibile in formato cartaceo o numerico (da lista controllata) [_FormatoAllegato] (cartaceo, numerico) | Testo | 10 | |
| | Collegamento | Path&NomeAllegato | Testo | 100 | |

Tabella: **R_Argine_Banche**

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|------------------------|-------------|----------------------------------|--------------|------|---------|
| Identificazione | IDBanca | ID della banca | Contatore | | x |
| | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | esterna |
| Descrizione | OrdineBanca | Numero d'ordine della banca | Num | 1 | |
| | AltezzaH | Altezza della banca in metri | Num | 4 | |
| | LarghezzaS | Larghezza della banca in metri | Num | 4 | |

Tabella: **R_Opera_Comuni**

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|------------------------|-------------|---|--------------|------|---------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento | Testo | 8 | esterna |
| Descrizione | CodiceISTAT | Codice ISTAT del Comune [_TabellaCodificaComuni] | Testo | 50 | |

Tabella: **R_CollegamentiStrutturaliOpere**

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|------------------------|----------------------|---|--------------|------|---------|
| Identificazione | ID | | contatore | | x |
| | CodiceOpera | Codice dell'opera di riferimento da [01_Opere] | Testo | 8 | esterna |
| Descrizione | CodiceOperaCollegata | Codice dell'opera collegata da [01_Opere] | Testo | 8 | |

Tabella: GIS_OperaPuntuale

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|------------------------|----------------|---|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera su tabella Opere | Testo | 8 | x |
| | TipologiaOpera | Tipologia Opera [_OperaTipologia] | Testo | 50 | |
| Parametri | EST | Coordinata EST (calcolata) | Testo | 50 | |
| | NORD | Coordinata NORD (calcolata) | Testo | 50 | |
| | chilometrica | Progressiva chilometrica di inizio come proiezione sull'asse del corso d'acqua (km) | Num | 4 | |
| | COD_IDRO | Codice identificativo del corso d'acqua | Testo | 10 | |

Tabella: GIS_OperaLineare

| | campo | descrizione | tipo di dato | dim. | chiave |
|------------------------|----------------|--|--------------|------|--------|
| Identificazione | CodiceOpera | Codice dell'opera su tabella Opere | Testo | 8 | x |
| | TipologiaOpera | Tipologia Opera [_OperaTipologia] | Testo | 50 | |
| | Simbologia | Consente di differenziare le canalizzazioni (vedi lista controllata [_SimbologiaCartografica]) | Testo | 100 | |
| | Simbolica | Rappresentazione di tipo simbolico dell'opera | Testo | 2 | |
| Parametri | EST | Coordinata EST (calcolata) | Testo | 50 | |
| | NORD | Coordinata NORD (calcolata) | Testo | 50 | |
| | Lunghezza | Lunghezza opera lineare (m) (calcolata) | Num | 8 | |
| | chilometrica | Progressiva chilometrica di inizio come proiezione sull'asse del corso d'acqua (km) | Num | 4 | |
| | COD_IDRO | Codice identificativo del corso d'acqua | Testo | 10 | |

5.6 TABELLE DI CODIFICA E LISTE CONTROLLATE

TabellaCodificaComuni (contiene 833 Comuni)

| Comune | CodiceISTAT | Provincia | Regione |
|-----------------|-------------|-----------|-----------|
| ABBADIA CERRETO | 03098001 | Lodi | Lombardia |
| ABBADIA LARIANA | 03097001 | Lecco | Lombardia |
| ABBIATEGRASSO | 03015002 | Milano | Lombardia |
| AGRA | 03012001 | Varese | Lombardia |
| AGRATE BRIANZA | 03015003 | Milano | Lombardia |

.....segue

OperaTipologia

| CodiceTipoOpera | TipoOpera |
|-----------------|--|
| AR | Argini |
| DT | Difese di sponda trasversali (pennelli o repellenti) |
| DS | Diversivi e scolmatori |
| CA | Canalizzazioni artificiali e tombini |
| OI | Opere di immissione non regolate |
| CH | Chiaviche |
| TR | Traverse fluviali |
| DL | Difese di sponda longitudinali |
| MU | Muri arginali |
| DF | Diaframmi |
| BR | Briglie e soglie |
| SF | Sfioratori laterali |

TabellaCodificaFiumi

| NN | CodiceSiBaPo | NomeCorso |
|-----------|---------------------|-----------------------------|
| BZ | 10440020102 | Torrente Bozzente |
| CN | 1044002010301 | C.S.N.O. |
| DO | 10440020104 | Deviatore Olona |
| GA | 104400302 | Torrente Garbogera |
| GU | 10440020111 | Torrente Guisa |
| LA | 1044 | Fiume Lambro |
| LM | 1044002 | Torrente Lambro Meridionale |
| LU | 10440020101 | Torrente Lura |
| MO | 104400401 | Torrente Molgora |
| MR | 1001091 | Naviglio Martesana |
| NI | 10440020103 | Torrente Nirone |
| OL | 104100201 | Fiume Olona |
| OM | 1061 | Roggia Olona Inferiore |
| PU | 10440020112 | Torrente Pudiga |
| RC | 1044003 | Cavo Redefossi |
| RD | 104400303 | Deviatore Redefossi |
| RO | 104100201 | Ramo Olona |
| SV | 104400301 | Torrente Seveso |
| TI | 10440040101 | Torrente Trobbia |
| VT | 104400304 | Roggia Vettabbia |

ArgineTipologia

| CodiceArgineTipologia | Tipologia |
|------------------------------|------------------|
| 1 | Terra |
| 2 | Gabbioni |

FunzioneAllegato

| CodiceFunzioneallegato | Funzioneallegato |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 | Vista da monte |
| 2 | Vista da valle |
| 3 | Inquadramento geografico |
| 4 | Corografia monografica |
| 5 | Pianta e sezioni |

FormatoAllegato

| FormatoAllegato |
|------------------------|
| cartaceo |
| numerico |

BrigliaFunzione

| codice | Funzione | Descrizione |
|---------------|-----------------|---|
| 1 | Controllo | Controllo del trasporto solido e/o del profilo di fondo alveo |
| 2 | Stabilizzazione | Stabilizzazione delle fondazioni di opere di attraversamento (soglia a valle di un ponte) |

Sponda

| Sponda |
|---------------|
| destra |
| sinistra |

_Strada

| codice | Tipo | Descrizione |
|---------------|-------------|--------------------|
| 1 | Asfaltata | |
| 2 | Sterrata | |
| 3 | Assente | |

[_CanaleSezione]

| codice | TipoSezione |
|---------------|--------------------|
| 1 | Circolare |
| 2 | Semicircolare |
| 3 | Trapezia |
| 4 | rettangolare |
| 5 | Ovoidale |
| 6 | parabolica |

_TipoGeo

| IDTipoOggetto | TipoGeo |
|----------------------|----------------|
| 1 | puntuale |
| 2 | lineare |

_OperaMaterialeRivestimento

| codice | Materiale | Descrizione |
|---------------|--------------------------|--------------------|
| 1 | Blocchi/lastre in pietra | |
| 2 | Lastre in calcestruzzo | |
| 3 | Massi a scogliera | |
| 4 | Gabbioni | |
| 5 | Altro | |

_OperaMaterialeStruttura

| codice | Materiale |
|---------------|-------------------------------------|
| 1 | Calcestruzzo |
| 2 | Muratura |
| 3 | Elementi prefabbricati |
| 4 | Gabbioni |
| 5 | Massi di cava intasati |
| 6 | Massi di cava a secco |
| 7 | Massi a scogliera |
| 8 | Blocchi in calcestruzzo a scogliera |
| 9 | Blocchi in calcestruzzo legati |
| 10 | Legname |
| 11 | Legname e pietrame |
| 12 | Altro |
| 13 | Terra |

[_SimbologiaCartograficaCanalizzazione]

| codice | SimbologiaCartografica |
|---------------|--|
| 1 | tombino |
| 2 | canalizzazione artificiale con altezza sponda riferita al piano campagna sx e dx < 0.8 m |
| 3 | canalizzazione artificiale con altezza sponda riferita al piano campagna sx e dx > 0.8 m |

_OperaDissestoEstensione

| codice | Estensione | Descrizione |
|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Localizzato | |
| 2 | Generalizzato | |
| 3 | Assente | |

OperaDissestoLocalizzazione

| codice | Localizzazione | Descrizione |
|---------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Coronamento | |
| 2 | Corpo | |
| 3 | Piede | |
| 4 | Fondazioni | |
| 5 | Assente | |

TipoParatoie

| IDTipoParatoie | TipoParatoie |
|-----------------------|---------------------|
| 1 | piane |
| 2 | a settore |
| 3 | a ventola |
| 4 | altro |

DifLongParamento

| codice | Tipo | Descrizione |
|---------------|-------------|--------------------|
| 1 | Verticale | |
| 2 | Obliquo | |
| 3 | Curvilineo | |
| 4 | Gradoni | |

DifLongTipologia

| codice | Tipologia | Descrizione |
|---------------|------------------|--------------------|
| 1 | rigida | |
| 2 | flessibile | |

TraversaUso

| codice | Uso | Descrizione |
|--------|---------------------|--|
| 1 | Idroelettrico | |
| 2 | Potabile | |
| 3 | Irriguo | |
| 4 | Industriale | |
| 5 | Regolazione portate | Funzione di derivazione delle portate di piena |
| 6 | Altro | |

TipoChiavica

| IDTipoChiavica | Tipo |
|----------------|-----------|
| 1 | gravità |
| 2 | pompaggio |

TipoSogliaSfiorante

| IDTipoSoglia | Soglia |
|--------------|--------------|
| 2 | con paratoie |
| 1 | libera |
| 3 | mista |

5.7 STRUMENTI**5.7.1 Stampa delle schede monografiche delle opere**

La scheda monografica riporta l'insieme delle caratteristiche rilevate in campagna ed i dati derivanti dall'analisi GIS delle geometrie georiferite.

L'uscita è una scheda monografica di una pagina, in formato A3, per ogni singola opera con riportate le relative fotografie.

Il report per la gestione della stampa delle schede monografiche delle opere è unico e

contiene i sottoreport che mediante una routine evento sono aggiornati in modo dinamico per visualizzare ogni singola opera.

La scelta della visualizzazione dell'anteprima dell'opera desiderata si esegue selezionando il codice dell'opera mediante una casella combinata.

5.7.2 Interrogazioni

Come uscita della DB-Opere sono previste alcune interrogazioni che permettono di produrre delle "liste" organizzate delle opere inserite in base dati.

E' stato scelto di organizzare le "liste" solo per alcuni campi significativi e comunque quelli che non sono suscettibili di cambiamenti frequenti nel tempo (es. i campi relativi allo stato delle opere).

Le "liste" previste, con ordinamento monte/valle, sono:

- A_ per tutte le tipologie di opere
- B_ per un'unica tipologia di opera (es. Argini).

Di seguito vengono indicati i campi riportati nelle "liste" (sia per A che per B).

A.1 Tutte tipologie

| CodiceOpera | Progressiva | TipologiaOpera | Sponda | Comune | Lunghezza ¹ |
|-------------|-------------|----------------|--------|--------|------------------------|
|-------------|-------------|----------------|--------|--------|------------------------|

B.1 Per tipologia: Argini

| CodiceOpera | Progressiva | Tipologia | Sponda | Lunghezza | PresenzaRivestimentoParamento LatoFiume | MaterialeRivestimento ParamentoLatoFiume |
|-------------|-------------|-----------|--------|-----------|--|---|
|-------------|-------------|-----------|--------|-----------|--|---|

B.2 Per tipologia: Difese di sponda longitudinali

| CodiceOpera | Progressiva | Tipologia | Sponda | Lunghezza | MaterialeStruttura |
|-------------|-------------|-----------|--------|-----------|--------------------|
|-------------|-------------|-----------|--------|-----------|--------------------|

B.3 Per tipologia: Muri arginali

| CodiceOpera | Progressiva | Tipologia | Sponda | Lunghezza | Materiale Struttura | PresenzaRivestimentoP aramentoLatoFiume | Materiale Rivestiment o | PresenzaDifesa Spondale | Materiale Piede |
|-------------|-------------|-----------|--------|-----------|------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|--------------------|
|-------------|-------------|-----------|--------|-----------|------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|--------------------|

¹ solo per AR, DL, DT, MU, CA

B.4 Per tipologia: Difese di sponda trasversali

| CodiceOpera | Progressiva | Altezza | LarghezzaSommità | MaterialeStruttura |
|-------------|-------------|---------|------------------|--------------------|
|-------------|-------------|---------|------------------|--------------------|

B.5 Per tipologia: Briglie e soglie

| CodiceOpera | Progressiva | Funzione | MaterialeStruttura | PresenzaControbriglia | MaterialeControbriglia | PresenzaPlatea | MaterialePlatea | PresenzaBacinoDissipazione | MaterialeBacinoDissipazione | Distanza |
|-------------|-------------|----------|--------------------|-----------------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|----------|
|-------------|-------------|----------|--------------------|-----------------------|------------------------|----------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|----------|

B.6 Per tipologia: Traverse fluviali

| CodiceOpera | Progressiva | Uso | ArchivioAllegato | FormatoAllegato | TipoAllegato | NomeAllegato |
|-------------|-------------|-----|------------------|-----------------|--------------|--------------|
|-------------|-------------|-----|------------------|-----------------|--------------|--------------|

5.7.3 Gestione dell'archivio delle foto allegate delle opere

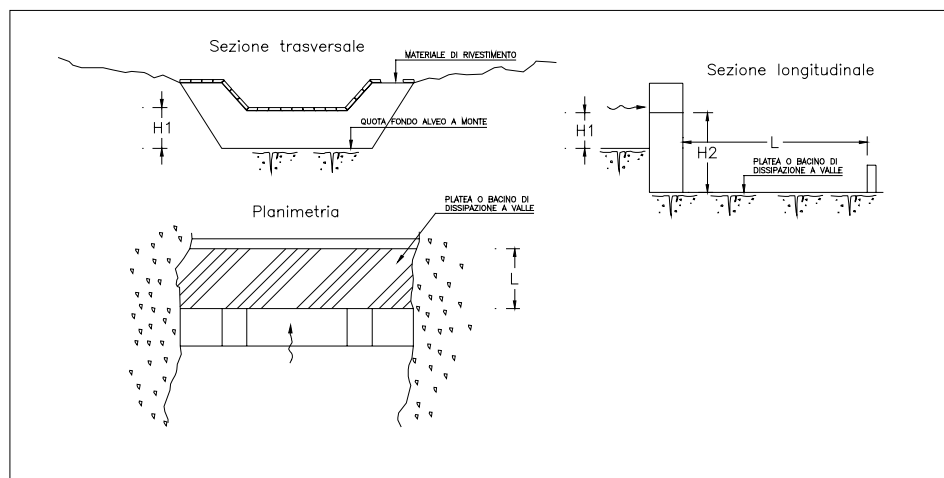
L'archivio delle foto in formato JPG è gestito utilizzando il database solo come "indice" lasciando le immagini esterne allo stesso. Nella tabella *15_AllegatiOpera* sono memorizzati solo i path delle immagini che sono utilizzati unitamente al controllo "Picture" per la visualizzazione sia sulle maschere che sui reports.

E' stata aggiunta una routine evento associata all'evento "corrente" per la maschera ed all'evento "su formattazione" per il report.

APPENDICE 1
SCHEDE TIPO DI RILEVAMENTO IN CAMPAGNA

Briglie e soglieCodice opera ☐☐☐☐☐☐ Rilevatore _____ Data _____

Corso d'acqua _____ Comune di _____

Funzione

- ☐ controllo del trasporto solido e/o del profilo di fondo alveo
☐ stabilizzazione delle fondazioni di opere di attraversamento (soglia a valle di un ponte)

Dimensioni e caratteristichealtezza sul fondo alveo a valle H_2 _____ minterrimento a monte ☐ sì☐ no altezza sul fondo alveo a monte H_1 _____ mcollegamenti strutturali e/o funzionali ☐ no☐ sì con opera ☐☐☐☐☐☐**Presenza di**

- ☐ controbriglia ☐ in calcestruzzo ☐ in massi ☐ altro _____ distanza L _____ m
☐ platea ☐ in calcestruzzo ☐ in massi ☐ altro _____ lunghezza L _____ m
☐ muri d'ala alle estremità ☐ no
☐ sì

Materiali

- ☐ calcestruzzo
☐ muratura
☐ gabbioni/materassi
☐ massi ☐ intasati ☐ a secco
☐ elementi prefabbricati
☐ altro _____

materiale _____ di _____ rivestimento _____ della sommità _____

Stato dell'opera

dissesto strutturale ☐ no
☐ sì descrizione _____

Osservazioni: _____

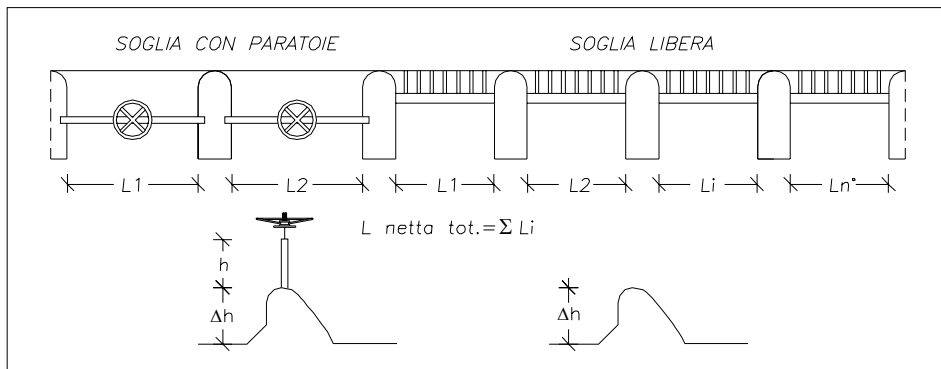
Sfioratori lateraliCodice opera ☐☐☐☐☐☐

Rilevatore _____

Data _____

Corso d'acqua _____

Comune di _____

**Soglia sfiorante**☐ libera☐ con paratoie☐ mista**Dimensioni e caratteristiche**

soglia libera n° luci _____

Lnetta tot _____ m Δh _____ m

soglia con paratoie n° luci _____

Lnetta tot _____ m Δh _____ m
 paratoie ☐ piane ☐ a settore ☐ a ventola ☐ altro _____
 dimensioni b _____ m h _____ m

collegamenti strutturali e/o funzionali

☐ no☐ sì con opera ☐☐☐☐☐☐**Stato dell'opera**

dissesto strutturale

☐ no☐ sì

descrizione _____

stato e funzionalità delle paratoie ☐ buono☐ cattivo**Osservazioni:** _____

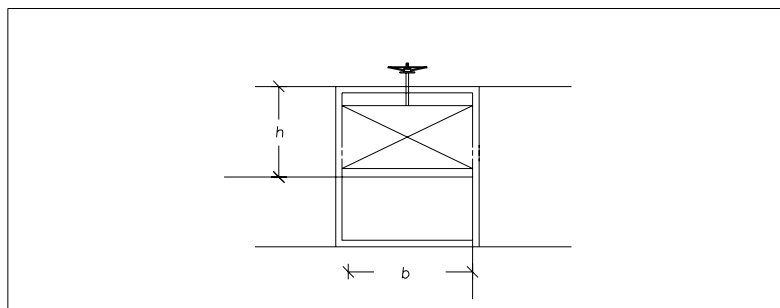
ChiavicheCodice opera ☐☐☐☐☐☐

Rilevatore _____

Data _____

Corso d'acqua _____

Comune di _____

**Tipologia di funzionamento**

- ☐ gravità
☐ pompaggio

Dimensioni e caratteristiche

sezione efflusso n° luci _____

larghezza _____ m

altezza _____ m

collegamenti strutturali e/o funzionali

☐ no☐ sì con opera ☐☐☐☐☐☐**Stato dell'opera**

dissesto strutturale

☐ no☐ sì

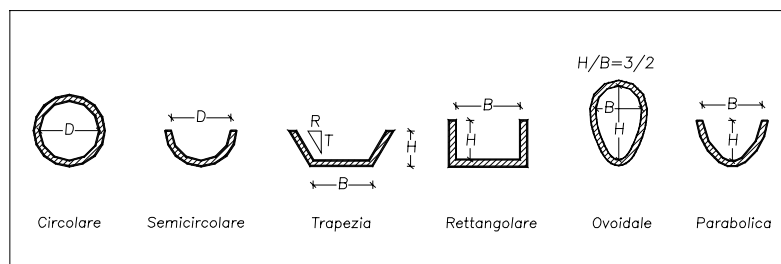
descrizione

stato e funzionalità delle paratoie

☐ buono☐ cattivo**Osservazioni:**

Opere di immissione non regolate ($\phi_{\min} = 1000 \text{ mm}$)Codice opera ☐☐☐☐☐☐ Rilevatore _____ Data _____

Corso d'acqua _____ Comune di _____

**Localizzazione, dimensioni e caratteristiche**sponda ☐ destra ☐ sinistrasezione ☐ circolarediametro D ____ m☐ semicircolarediametro D ____ m☐ trapezialarghezza B ____ maltezza H ____ m pendenza T/R ____☐ rettangolarelarghezza B ____ maltezza H ____ m☐ ovoidalelarghezza B ____ maltezza H ____ m☐ parabolicalarghezza B ____ maltezza H ____ m**Materiali**☐ calcestruzzo☐ muratura☐ altro _____**Stato dell'opera**

dissesto strutturale

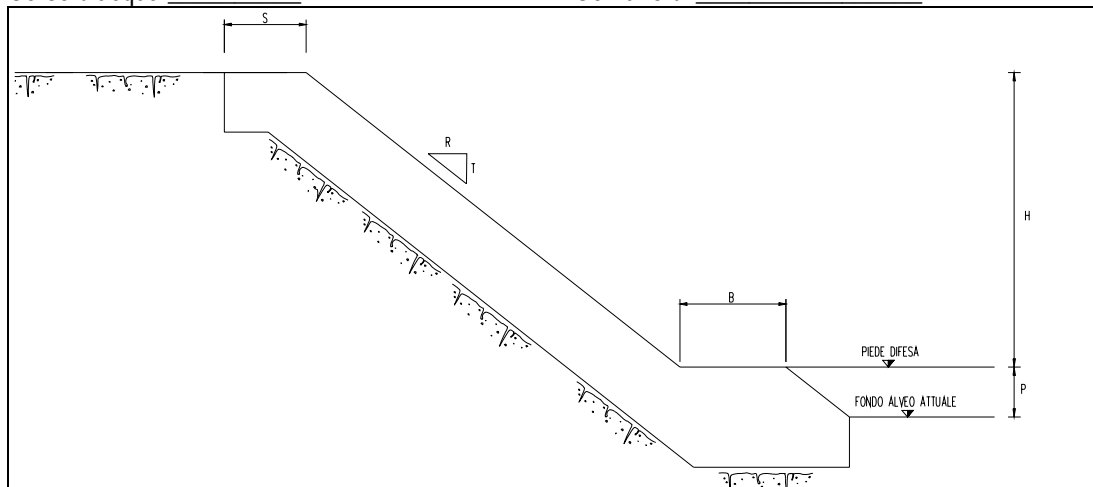
☐ no☐ si

descrizione

Osservazioni:

Difese di sponda longitudinaliCodice opera ☐☐☐☐☐☐ Rilevatore _____ Data _____

Corso d'acqua _____ Comune di _____

**Tipologia**

- ☐ rigida
☐ flessibile

Localizzazione, dimensioni e caratteristichesponda ☐ destra ☐ sinistraparamento ☐ verticale ☐ obliquo ☐ curvilineo ☐ a gradoni

altezza H _____ m larghezza alla base B _____ m larghezza in sommità S _____ m

pendenza paramento T/R _____ lunghezza L _____ m

collegamenti strutturali e/o funzionali ☐ no ☐ si con opera ☐☐☐☐☐☐presenza di edifici sulla sommità della difesa ☐ no ☐ si lunghezza _____ m**Materiali**

- ☐ calcestruzzo
☐ muratura
☐ gabbioni/materassi
☐ massi ☐ intasati ☐ a scogliera
☐ blocchi in calcestruzzo ☐ a scogliera ☐ legati
☐ elementi prefabbricati
☐ legname
☐ legname e pietrame
☐ altro _____

Stato dell'opera

- dissesto strutturale ☐ no ☐ si ☐ generalizzato ☐ localizzato lunghezza _____ m
 localizzazione dissesto ☐ al corpo ☐ alle fondazioni

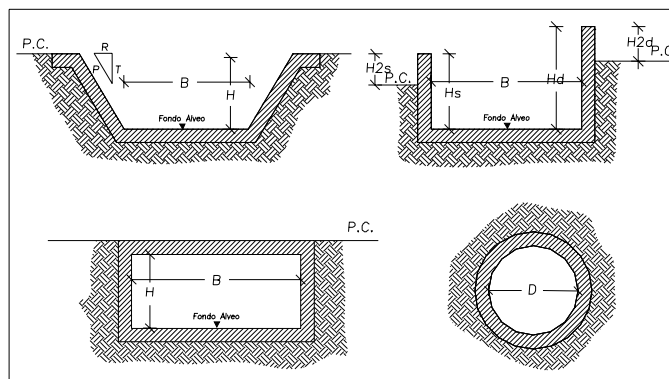
(per strutture rigide) scalzamento al piede ☐ no ☐ si profondità _____ m lunghezza _____ m

(per strutture flessibili) assestamento/deformazione del piede ☐ no ☐ si

Osservazioni: _____

Canalizzazioni artificiali e tombini

Codice opera ☐☐☐☐☐☐ Rilevatore _____ Data _____
 Corso d'acqua _____ Comune di _____

Dimensioni e caratteristiche

Tombinato ☐ no
☐ si

sezione ☐ rettangolare

larghezza B _____ m
 altezza sponda destra H_d _____ m
 altezza sponda sinistra H_s _____ m
 altezza lato campagna sponda destra H_{2d} (>0.80 m) _____ m
 altezza lato campagna sponda sinistra H_{2s} (>0.80 m) _____ m

☐ trapezia larghezza B _____ m altezza H _____ m pendenza T/R _____
☐ circolare diametro D _____ m
 lunghezza opera L _____ m

collegamenti strutturali e/o funzionali ☐ no
☐ si con opera ☐☐☐☐☐☐

presenza di edifici sulla sommità del muro ☐ no
☐ si lunghezza _____ m

Materiale di rivestimento

☐ calcestruzzo
☐ muratura
☐ gabbioni/materassi
☐ altro _____

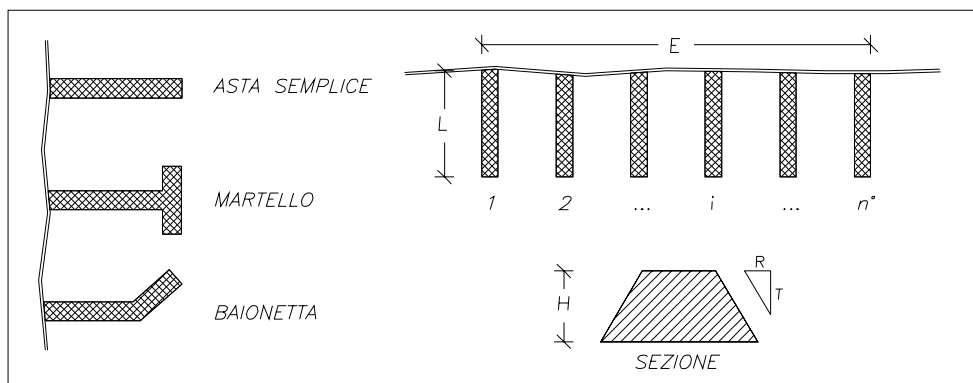
Stato dell'opera

dissesto strutturale ☐ no
☐ si ☐ generalizzato
☐ localizzato

Osservazioni: _____

Difese di sponda trasversali (pennelli o repellenti)

Codice opera ☐☐☐☐☐☐ Rilevatore _____ Data _____
 Corso d'acqua _____ Comune di _____

**Localizzazione, dimensioni e caratteristiche**

sponda ☐ destra ☐ sinistra

dimensioni pennello / repellente

altezza H ____m larghezza in sommità S ____m pendenza paramento T/R ____

Materiali

- ☐ calcestruzzo
☐ muratura
☐ gabbioni/materassi
☐ massi ☐ intasati ☐ a secco
☐ blocchi in calcestruzzo ☐ a scogliera ☐ legati
☐ altro _____

Stato dell'opera

- dissesto strutturale ☐ no ☐ si ☐ generalizzato ☐ localizzato
 localizzazione dissesto ☐ al corpo ☐ alle fondazioni

(per strutture rigide) scalzamento al piede ☐ no

☐ si estensione scalzamento (m) _____

(per strutture flessibili) assestamento/deformazione del piede ☐ no

☐ si

Osservazioni: _____

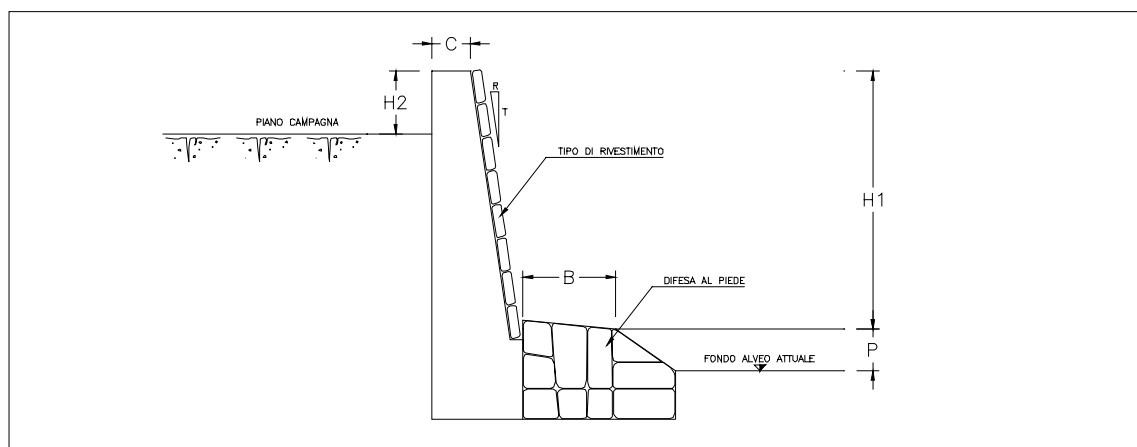
Muri o argini spondaliCodice opera ☐☐☐☐☐☐

Rilevatore _____

Data _____

Corso d'acqua _____

Comune di _____

Tipologia☐ rigida☐ flessibile**Localizzazione, dimensioni e caratteristiche**sponda: ☐ destra ☐ sinistrarivestimento paramento lato fiume: ☐ no ☐ si descrizione: _____☐ protezione al piede☐ no☐ si☐ scogliera☐ gabbioni☐ altro _____

larghezza alla base B _____ m

altezza lato fiume H₁ _____ m altezza lato campagna H₂ (>0,80 m) _____ m

larghezza coronamento C _____ m pendenza paramento T/R _____ lunghezza L _____ m

collegamenti strutturali e/o funzionali

☐ no☐ sicon opera ☐☐☐☐☐☐

presenza di edifici sulla sommità del muro

☐ no☐ si

lunghezza _____ m

Materiali☐ calcestruzzo☐ muratura☐ gabbioni/materassi☐ massi☐ intasati☐ a scogliera☐ blocchi in calcestruzzo☐ a scogliera☐ legati☐ elementi prefabbricati☐ altro _____**Stato dell'opera**

dissesto strutturale

☐ no☐ si☐ generalizzato☐ localizzato

lunghezza _____ m

localizzazione dissesto

☐ al corpo☐ alle fondazioni

(per strutture rigide) scalzamento al piede

☐ no☐ si

profondità _____ m

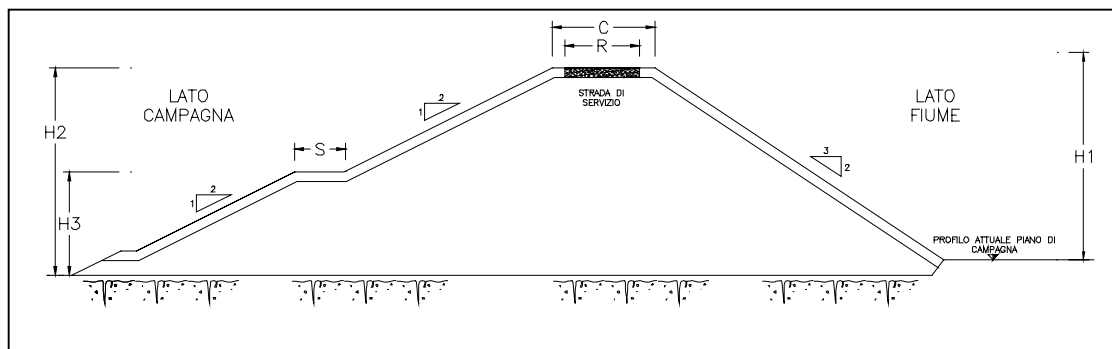
lunghezza _____ m

(per strutture flessibili) assestamento/deformazione del piede

☐ no☐ si**Osservazioni:**

ArginiCodice opera ☐☐☐☐☐☐ Rilevatore _____ Data _____

Corso d'acqua _____ Comune di _____

Localizzazione, dimensioni e caratteristichesponda ☐ destra ☐ sinistrarivestimento paramento lato fiume ☐ no☐ si☐ scogliera☐ gabbioni☐ lastre in calcestruzzo☐ altro _____protezione al piede ☐ no☐ si☐ scogliera☐ gabbioni☐ altro _____altezza lato fiume H_1 _____ maltezza lato campagna H_2 _____ mlarghezza coronamento C _____ mlarghezza strada di servizio R _____ mlunghezza L _____ mpendenza paramento lato fiume: ☐ 2/3 ☐ altro _____pendenza paramento lato campagna: ☐ 1/2 ☐ altro _____

banche lato campagna numero _____

altezza H_3 _____ mlarghezza S _____ maltezza H_3 _____ mlarghezza S _____ m

collegamenti strutturali e/o funzionali

☐ no☐ si con opera ☐☐☐☐☐☐**Materiale**☐ gabbioni☐ terra☐ altro _____presenza di edifici sulla sommità del muro ☐ no☐ si

descrizione _____

Stato dell'operadissesto strutturale ☐ no☐ si☐ localizzato☐ generalizzato

descrizione dissesto _____

dissesto paramento lato fiume

☐ no☐ si☐ localizzato☐ generalizzato

descrizione _____

Osservazioni: _____