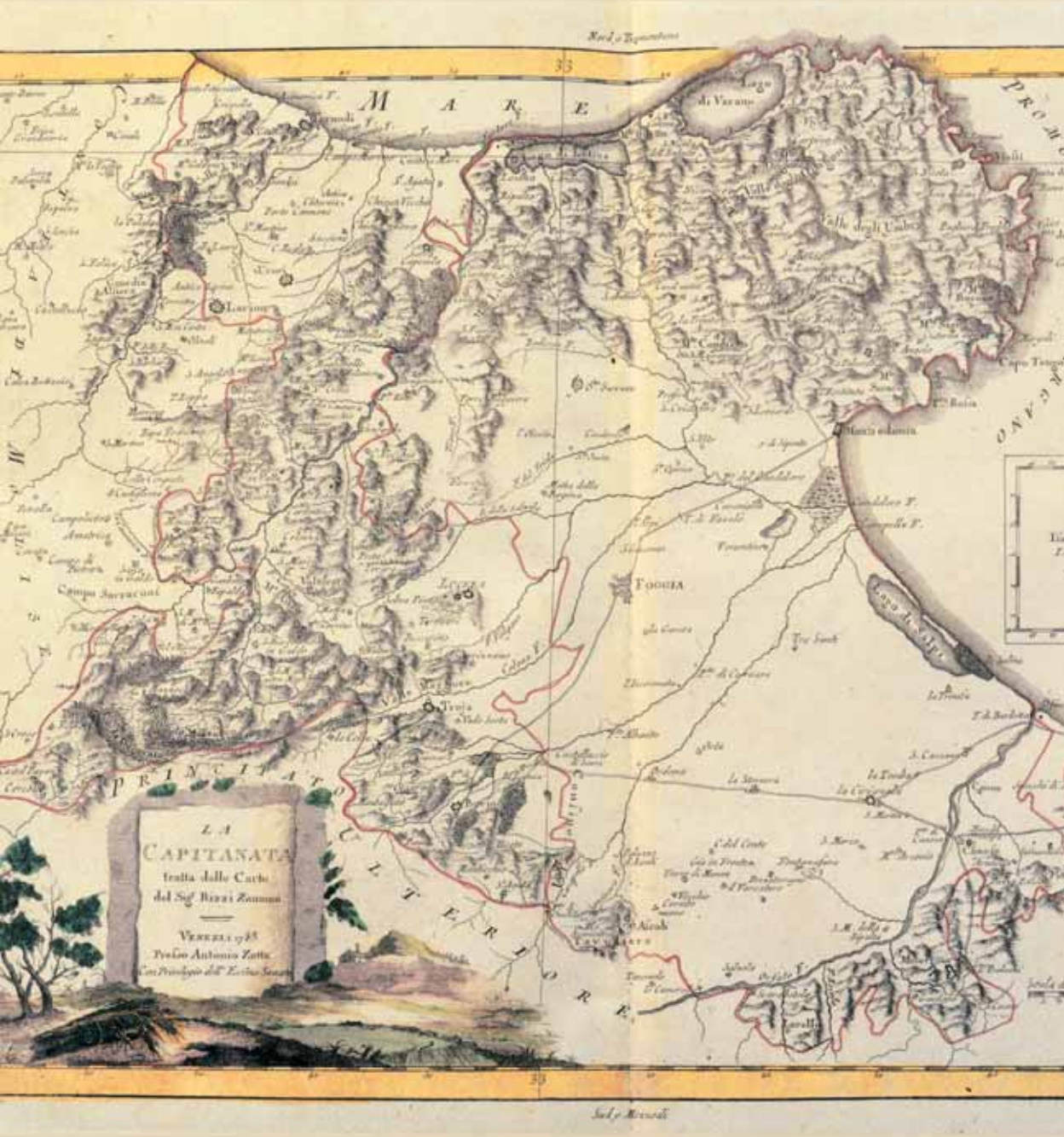
Le grandi opere idriche

del Consorzio per la Bonifica della Capitanata


LA
CAPITANATA
tratta dalle Carte
del Sig. Rizzi Zannoni
VENEZIA 1788
Presso Antonio Zatta
Con Privilegio dell' Eccelso Senato
MARE
Lago di Varano
Valle degli Ombre
Lucera
Campo Sarracini
Troia
Tocchia
Lago di Salpi
Manfredonia
Mt. Gargano
Mt. Cornacchia
Mt. Calvo
Mt. Sacro
Mt. Rotaio
Mt. Cornacchia
Mt. Sacro
Mt. Rotaio
Mt. Calvo

Le grandi opere idriche

del Consorzio per la bonifica della Capitanata

**Consorzio per la bonifica
della Capitanata**

Corso Roma, 2 · Foggia
tel. 0881.785111 · fax 0881.774634
e-mail: coboca@isnet.it

fotografie

Archivio Consorzio per la bonifica
della Capitanata

Franco Cautillo
Gianpaolo Pennacchioni
Matteo Caldarella

Archivio Claudio Grenzi Editore

Mimmo Attademo

realizzazione editoriale

Claudio Grenzi Editore
Via Le Maestre, 71 · Foggia
info@claudiogrenzi.it

Presentazione

Mi è gradito il compito di far da prefattore al libretto sul Nord e Sud Fortore, che vede la luce, dopo quello relativo alla diga sul Torrente Celone e alla Traversa sul Vulgano, sempre per i tipi dell'Editore Grenzi.
Avverto l'obbligo, al tempo stesso, di ringraziare il Personale tutto, nessuno escluso, del Consorzio per la bonifica della Capitanata, senza il cui tenace impegno e l'indiscussa professionalità, mai avremmo potuto realizzare opere così imponenti, e mai avremmo potuto consentire alla popolazione della Puglia-Daunia di beneficiare dell'uso potabile 24 ore su 24, dell'irrigazione su larga scala e, al momento opportuno, anche di soddisfare l'uso industriale, per quel che ci è stato chiesto. Commetterei un grave errore, qui giunto, se omettessi di citare il concorso, sempre costante, offerto a piene mani dagli operatori agricoli, i quali non hanno fatto mai mancare all'Ente la loro solidarietà.
Formulo pertanto un voto augurale per la nostra terra e ringrazio di cuore, col Personale del Consorzio, i nostri affezionati operatori agricoli.

Foggia. Settembre 2004

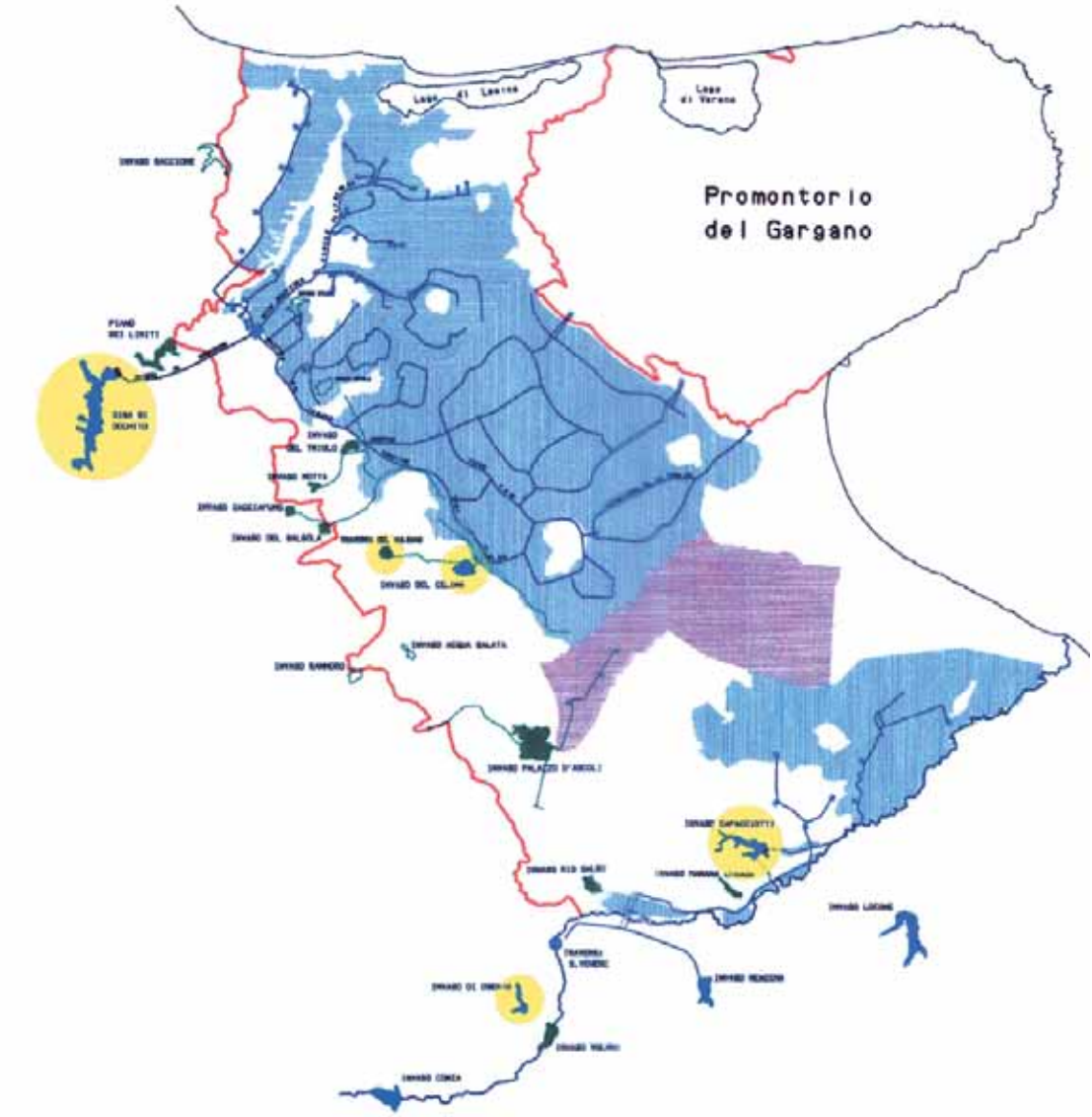
Cav. Francesco Paolo Capaccio
Il Presidente

Il Consorzio
patrimonio di attività e di conoscenze

Nell'immediato dopoguerra, a partire dal 1950, lo Stato, dopo aver avviato l'affrancamento del Tavoliere dal disordine idraulico, dall'acquitrino e dalla palude, persistenti da oltre un millennio, ha avviato la realizzazione di un grande disegno infrastrutturale finalizzato allo sviluppo della Capitanata.
La Cassa per il Mezzogiorno, istituzione statale delegata, avviò, contemporaneamente e contestualmente, tutte le attività necessarie a risolvere una carenza plurimillenaria: l'assoluta mancanza di risorsa idrica destinata a qualsiasi uso sia esso agricolo, civile o industriale.
Fu previsto di recuperare la risorsa idrica necessaria con la regolazione e l'accumulo delle acque superficiali di alcuni fiumi e torrenti, perseguendo in tal modo anche l'obiettivo di realizzare la difesa idrogeologica del Tavoliere, aggredito dalle precipitazioni autunnali e vernine.
La prima opera di regolazione e derivazione fu la traversa in località S. Venere sul fiume Ofanto, realizzata nel 1952; nel 1956 inizia la costruzione della diga di S. Pietro sul Torrente Osento; nel 1958 inizia la costruzione della diga di Occhito sul Fortore; nel 1969 inizia la costruzione della diga di Marana Capacciotti sull'omonimo corso d'acqua affluente in sinistra del fiume Ofanto; nel 1990 inizia la costruzione della diga sul torrente Celone, affluente destro del torrente Candelaro; nel 2000 inizia la costruzione della Traversa sul torrente Vulgano, affluente destro del torrente Salsola, tributario del torrente Candelaro.
Le suddette opere sono ultimate e normalmente in esercizio, rendono disponibili 328 milioni di mc di acqua; che hanno interrotto l'isolamento idrico dell'assetato Tavoliere, ponendo le basi per lo sviluppo socio-economico dell'intera provincia di Foggia. Tutte le opere ad esclusione della Traversa di S. Venere, sono state realizzate dal Consorzio. Ciò ha consentito all'Ente e al suo personale di qualificarsi nella conoscenza della materia, redigendo studi, progettazioni, esecuzione e gestione di queste grandi e complesse opere, tanto da acquisire una competenza e qualificazione ormai riconosciuta da tutte le Istituzioni pubbliche e soprattutto dal Registro Italiano Dighe (R.I.D.), già Servizio Nazionale Dighe, che, per compiti istituziona-

li, controlla le attività riguardanti gli invasi.
Per completare gli schemi irrigui previsti e programmati sin dagli anni '50 del secolo scorso, il Consorzio ha già pianificato la realizzazione di altri invasi, di cui già dispone delle progettazioni esecutive e di massima e che necessariamente bisogna realizzare. In particolare la diga di Palazzo d'Ascoli sul torrente Carapellotto, affluente in sinistra del torrente Carapelle; la diga di Piano dei Limiti sul fiume Fortore a valle dell'invaso di Occhito; la diga sul torrente Triolo; sull'omonimo torrente affluente destro del torrente Candelaro e la traversa sul Rio Salso e diga sulla Marana Cerasa, affluenti in sinistra del fiume Ofanto. Queste ultime opere metteranno a disposizione delle popolazioni di Capitanata ulteriori 170 milioni di mc di acqua.
Quanto sin qui realizzato è motivo di soddisfazione e compiacimento per il Consorzio e per la Capitanata tutta, per l'alto livello di specializzazione e competenza acquisita dallo stesso nel campo delle risorse idriche, patrimonio di attività e di conoscenze a disposizione dell'intera collettività.
Ci si augura che tale patrimonio di conoscenze, professionalità e competenze acquisite venga migliorato, difeso, valorizzato e mai disperso. Questa è la strada che può garantire un futuro migliore a questo territorio, mortificato e danneggiato per secoli, relegato nell'arretratezza che ne ha impedito lo sviluppo socio-economico al pari di altre regioni d'Italia.

Ing. Dott. Giuseppe d'Arcangelo
Il Direttore Generale



Legenda

- Limite del comprensorio di Capitanata
- Adduttori principali esistenti
- Adduttori di previsione
- Invasi esistenti
- Invasi di previsione
- Comprensorio Fortore
- Comprensorio del Carapelle
- Comprensorio sinistro Ofanto
- Schema Ofanto

indice

11 Invaso e diga di Occhito sul Fortore

21 Invaso e diga di Marana Capacciotti

27 Invaso e diga di San Pietro sull'Osento

33 Invaso e diga di Torrebianca sul Celone

39 Traversa di Mezzana Grande sul Vulgano

45 Galleria di derivazione Occhito-Finocchito

51 Nodo di ripartizione di Finocchito

55 Canale adduttore del Tavoliere

59 Vasche pensili di disconnessione

Invaso e diga di Occhito sul Fortore

Comprensorio irriguo
Fortore

Utilizzazione del serbatoio
· alimentazione irrigua di 143.168 ettari situati nel Tavoliere di Puglia;
· alimentazione civile di gran parte della provincia di Foggia;
· laminazione delle piene.

Materiali
terreni sciolti con nucleo centrale impermeabile

Corso d'acqua principale
fiume Fortore

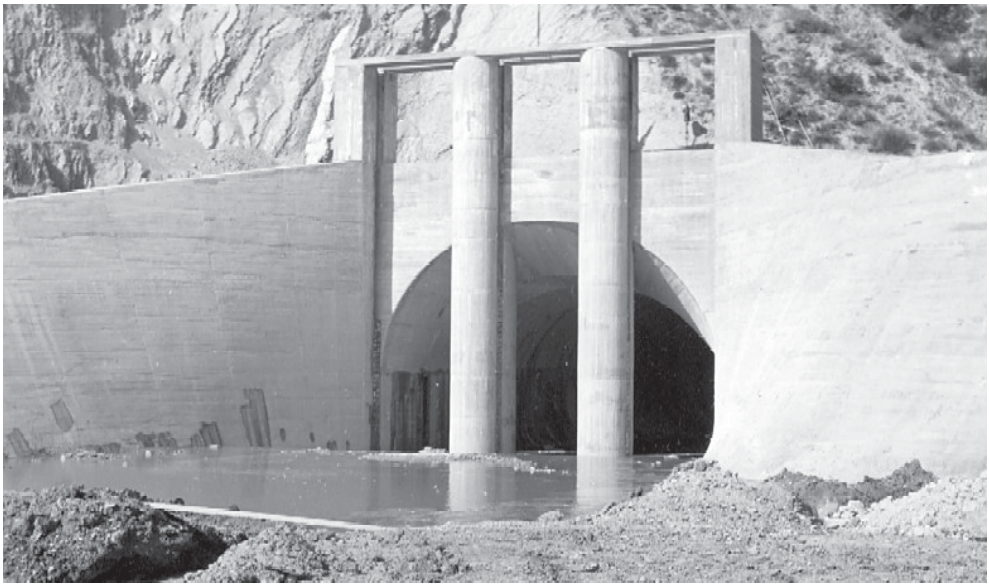
Bacino idrografico
Fortore (1.012 kmq.)

Località
stretta di Occhito in agro di Carlantino (FG)

Periodo della costruzione
1958-1966

Ditta esecutrice
Sacop · Roma

Scarico di superficie



Scarico di fondo: opera di imbocco

Dati principali della diga e dell'invaso

Opera di sbarramento

· Altezza: 60,40 m.
· Larghezza della base: 340 m.
· Larghezza del coronamento: 11,00 m.
· Sviluppo del coronamento: 432,00 m.
· Volume: 3.000.000 mc.
· Quota del coronamento: 200,40 m.slm.
· Quota di massimo invaso: 198,00 m.slm.
· Quota di massima ritenuta: 195,00 m.slm.
· Quota di minima di regolazione: 168,50 m.slm.

Serbatoio

Superficie dello specchio liquido

· alla quota di massimo invaso: 14,25 kmq.
· alla quota di massima ritenuta: 13,74 kmq.
· alla quota di minima regolazione: 4,87 kmq.

Volumi

· per interrimenti: 43.287.000 mc.
· utile di ritenuta: 247.543.000 mc.
· di laminazione: 42.522.000 mc.
· totale d'invaso: 333.352.000 mc.

Descrizione dell'opera

La diga di sbarramento, situata in corrispondenza della stretta di Occhito, è in materiali sciolti con nucleo centrale impermeabile.

L'opera è caratterizzata, in pianta, da due tratti rettilinei della lunghezza di 310 e di 45 metri raccordati da un tratto circolare di 77 metri.

La struttura presenta un nucleo centrale impermeabile in materiale limo-sabbioso con contronuclei costituiti da materiale sabbio-ghiaioso alluvionale con elevate caratteristiche meccaniche ed alta permeabilità; il passaggio tra nucleo e contronuclei avviene tramite due zone di transizione mediamente permeabili, formate da detrito calcareo.

La diga poggia direttamente sul materasso alluvionale di fondo valle; quest'ultimo è attraversato, in corrispondenza del nucleo, da una paratia in calcestruzzo (*diaframma*) gettata in opera della profondità massima di 25 metri, intestata nella sottostante formazione calcareo-marnosa di base. In sommità la paratia è collegata, mediante un giunto plastico di natura bituminosa, ad un cunicolo di ispezione longitudinale in calcestruzzo armato che, alle sponde, è incassato nella formazione marnosa in posto. La parte superiore della paratia e del cunicolo stesso sono inglobati nel nucleo impermeabile formando continuità di tenuta.

Il paramento di monte, delimitato al piede da un muro d'unghia in cemento armato, è rivestito da blocchi in calcestruzzo prefabbricato appoggiati su materiale filtrante; quello di valle è rivestito da tappeto erboso e delimitato al piede da analogo muro d'unghia destinato, tra l'altro, a proteggere l'opera da eventuali rincolli delle acque di piena uscenti dalla vasca di dissipazione degli scarichi di fondo e superficie. La pendenza dei paramenti è variabile dal 46,5 al 28,2% per quello di monte e dal 50 al 31,2% per quello di valle.

Scarico di superficie

Scarico di superficie: scivolo

Scarico di superficie: soglia fissa

Terreni di fondazione

La diga è situata dove l'alveo del Fortore si restringe bruscamente per la presenza di una formazione geologica, attribuibile al Miocene, costituita da una serie di strati calcari marnosi, alternati a strati di marne e di argille marnose discendenti, verso monte, con pendenza di 55-70°. La formazione rocciosa è affiorante ai fianchi della stretta mentre sul fondo valle, situato a quota 142,00 m.slm., è ricoperta da un potente materasso alluvionale dello spessore variabile da 8-10 metri in sponda sinistra e fino a 25 metri in sponda destra. Ivi la sponda ha un'inclinazione pressoché uniforme di circa 45°, mentre quella in sinistra è caratterizzata da un più dolce pendio, interrotto da un gradino, a quota 175 m.slm., corrispondente ad un probabile antico livello dell'alveo.

Bacino imbrifero

Il bacino del Fortore, che si estende complessivamente per 1.615 kmq., è limitato a sud-est dal bacino del Miscano (Calore), a sud-ovest dal bacino del Tammaro e a nord-est dal bacino del Biferno.

Il fiume Fortore nasce dal Monte Vento e dal Monte della Difesa San Luca (Appennino Sannita), copre una distanza di oltre 100 Km. e sfocia nel mare Adriatico ad ovest di Lesina. Nel primo tratto, fino al Ponte dei Tredici Archi (S.S. 17), riceve dalle pendici di sinistra, la fiumara di Faiano, il fosso Cervaro ed il torrente Teverone e poco a monte del Tredici Archi, in destra, riceve il La Catola. Pure da sinistra, poco oltre, riceve il Tappino (il cui bacino è pari a circa 400 kmq.) e, prima della stretta di Occhito, il torrente Cigno.

Per la presenza dello sbarramento di Occhito, il bacino imbrifero del Fortore risulta diviso in due parti: quello *a monte* della diga della superficie di 1.012 kmq. e che interessa le regioni Campania, Molise e Puglia e quello *a valle* che, estendendosi per 603 kmq., interessa le province di Foggia e Campobasso.

18 Vasca di dissipazione

Opere di scarico

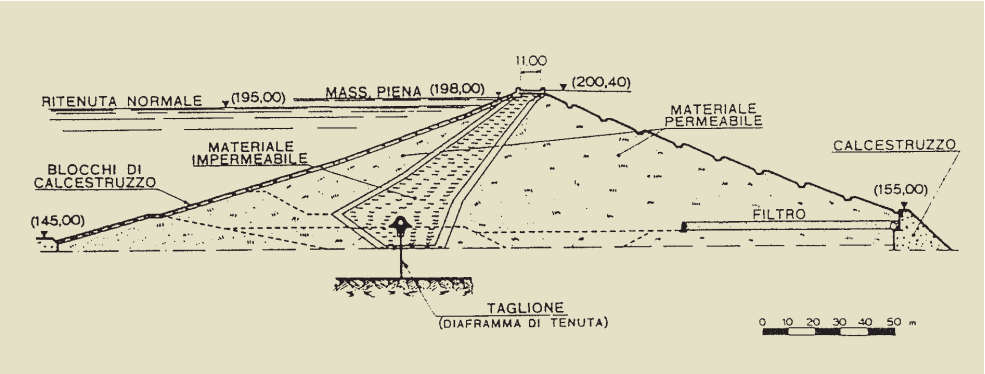
Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 198,00 m.slm.
· dallo scarico di superficie: 2.100 mc/sec.
· dallo scarico di fondo: 661 mc/sec.

Gli scarichi di superficie e di fondo sono ubicati in sponda sinistra con immissione delle acque di scarico nella medesima vasca di dissipazione posta a quota 140,00 m.slm. e munita di dispositivi di smorzamento.

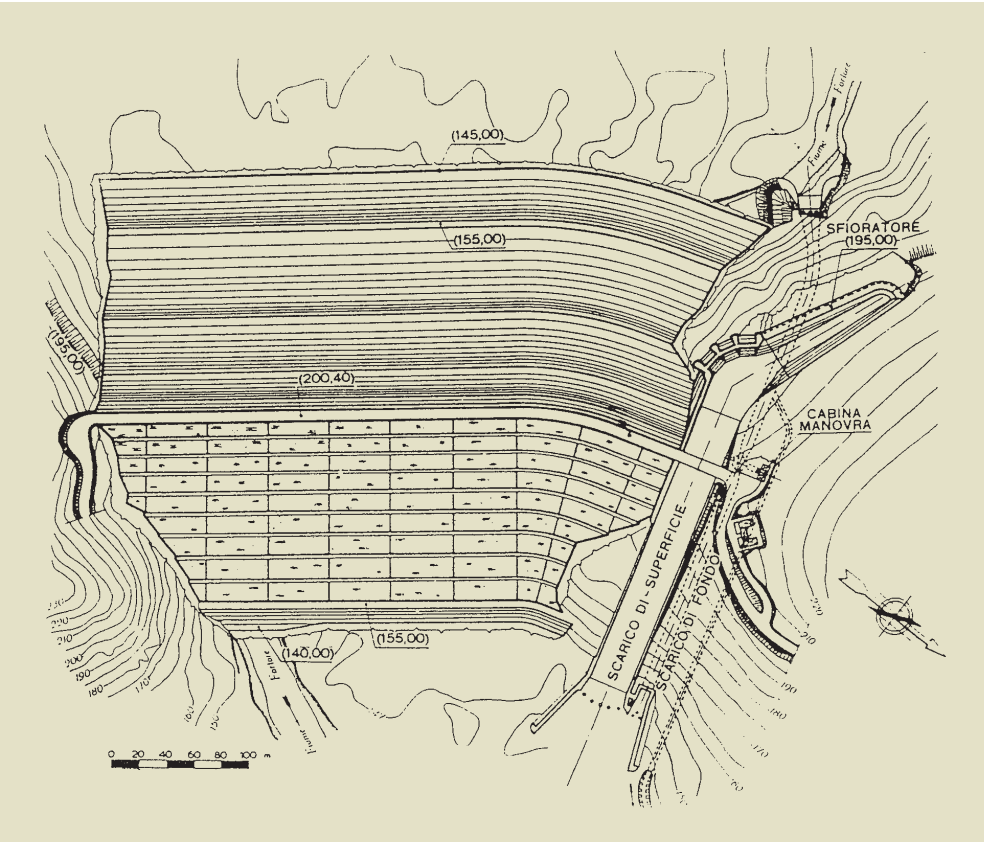
Lo *scarico di superficie* è composto da:
· una soglia fissa libera della lunghezza di 112,40 metri e posta a quota 195,00 m.slm.;
· 3 luci sfioranti (12,70 x 3,00 metri) con soglia a quota 192,00 m.slm. munite di paratoie automatiche a ventola per lo scarico regolato;
· una vasca di dissipazione, posta a quota 180,00 m.slm.
· da un canale a scivolo, largo 31 metri e lungo 212 metri, che copre un dislivello di 44 metri.

Lo *scarico di fondo* è costituito da una galleria, con imbocco a quota 144,00 m.slm., del diametro interno di 8,50 metri e lunga 370 metri, intercettata da due paratoie piane in serie, a comando oleodinamico, delle dimensioni di metri 4,30 x 5,00 con battuta a quota 141,87 m.slm.

sezione



planimetria



Invaso e diga di Marana Capacciotti

Comprensorio irriguo
Sinistra Ofanto

Utilizzazione del serbatoio
regolazione stagionale, per uso irriguo, delle fluenze del fiume Ofanto derivate dalla traversa di Santa Venere (Rocchetta Sant'Antonio Scalo).

Materiali
terreni sciolti con nucleo centrale impermeabile

Bacino idrografico principale
Ofanto

Località
Bellaveduta in agro di Cerignola (FG)

Periodo della costruzione
1969-1976

Ditta esecutrice
Lodigiani S.p.A. · Roma

Dati principali della diga e dell'invaso

Opera di sbarramento

· Altezza: 50,00 m.
· Sviluppo del coronamento: 825,00 m.
· Volume: 3.660.000 mc.
· Quota del coronamento: 195,85 m.slm.
· Quota di massimo invaso: 193,25 m.slm.
· Quota di massima ritenuta: 191,25 m.slm.
· Quota di minima di regolazione: 157,90 m.slm.

Serbatoio

Superficie dello specchio liquido

· alla quota di massimo invaso: 3,20 kmq.
· alla quota di massima ritenuta: 2,93 kmq.
· alla quota di minima regolazione: 0,31 kmq.

Volumi

· per interrimenti: 1.110.000 mc.
· utile di ritenuta: 48.210.000 mc.
· di laminazione: 6.080.000 mc.
· totale d'invaso: 55.400.000 mc.

Descrizione dell'opera

La diga di materiali sciolti del tipo zonato con nucleo di tenuta centrale, appoggia lateralmente sulle impermeabili formazioni in posto affioranti sui fianchi della vallata della Marana Capacciotti e, nella parte centrale, sulle spesse alluvioni che occupano il fondovalle della stessa Marana.

La tenuta in fondazione è assicurata da una paratia di pannelli accostati di conglomerato cementizio armato che intercetta il materasso alluvionale incastrandosi superiormente nel nucleo della diga e inferiormente nella formazione argillosa di base.

La struttura è costituita da tre zone: un nucleo centrale di tenuta in limo e due contro nuclei laterali di sostegno in materiale limo-sabbioso di origine detritica ed alluvionale. Il piede del contro nucleo di valle è protetto da un rinfianco in materiale alluvionale e, alla base, da un'unghia di murature di pietrame a secco.

Il drenaggio del rilevato è assicurato da filtri sub verticali e sub orizzontali con raccolta nei cunicoli trasversale e longitudinale.

Il paramento di monte è protetto da un rivestimento di grossi blocchi di calcare appoggiati su tre strati selezionati di materiali di transizione, in grado di impedire l'asportazione delle componenti più fini del sottostante rilevato, mentre quello di valle è rivestito da manto erboso.

Terreni di fondazione

I terreni di fondazione sono costituiti da formazioni argillo-sabbiose di età compresa fra il Pliocene ed il Pleistocene, di colore grigio-azzurro in profondità e grigio-giallastro in superficie ricoperte al di sopra della quota di massimo invaso da depositi di sabbia argillosa giallastra.

Al di sopra dei terreni in posto sono presenti, lungo i versanti, detriti sabbio-limosi di modesta e, nel fondovalle, una spessa coltre alluvionale (sino a 20 metri) costituita in prevalenza da limi sabbiosi con inclusi sottili livelli e lenti di sabbie ghiaiose.

Bacino imbrifero

La sezione di sbarramento sottende gran parte (62 kmq.) del bacino della Marana Capacciotti affluente, in sinistra, del fiume Ofanto.

Il bacino ha forma allungata (con sviluppo dell'asta fluviale di 17,6 km) e morfologia pianeggiante con quote comprese tra i 410 e 150 m.slm.
Esso ricade in formazioni piuttosto recenti: alla base depositi argillo-sabbiosi, sovrastati da bancate di sabbie limose giallastre e da esigui strati di conglomerati sabbiosi più o meno cementati. In superficie predominano terreni recenti (detriti e depositi alluvionali limo-sabbiosi, raramente sabbio-ghiaiosi).
L'intera area del bacino è sede di coltivazioni.

Opere di scarico

Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 193,25 m.slm.
· dallo scarico di superficie: 300 mc/sec.

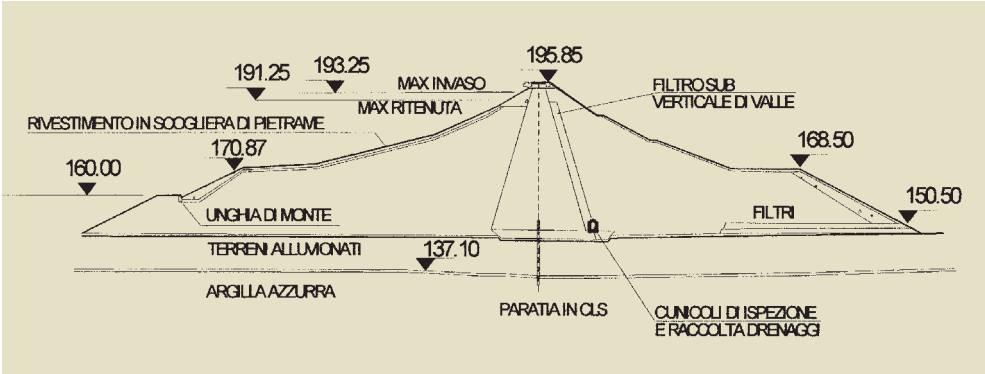
Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 191,25 m.slm.
· dallo scarico di fondo: 172 mc/sec.
· dalla derivazione irrigua: 20,5 mc/sec.

Le opere di scarico e derivazione sono ubicate in sponda destra.
Lo *scarico di superficie* del tipo a calice, è costituito da una soglia libera, circolare, del diametro di 17 metri con ciglio a quota 191,25 m.slm. che si raccorda a un pozzo verticale del diametro interno di 5 metri collegato, alla base, a una galleria sub orizzontale di pari diametro, lunga 473 metri e sbocco a quota 146,52 m.slm. Un tratto di canale *aperto* raccorda la galleria ad un'ampia vasca di dissipazione.

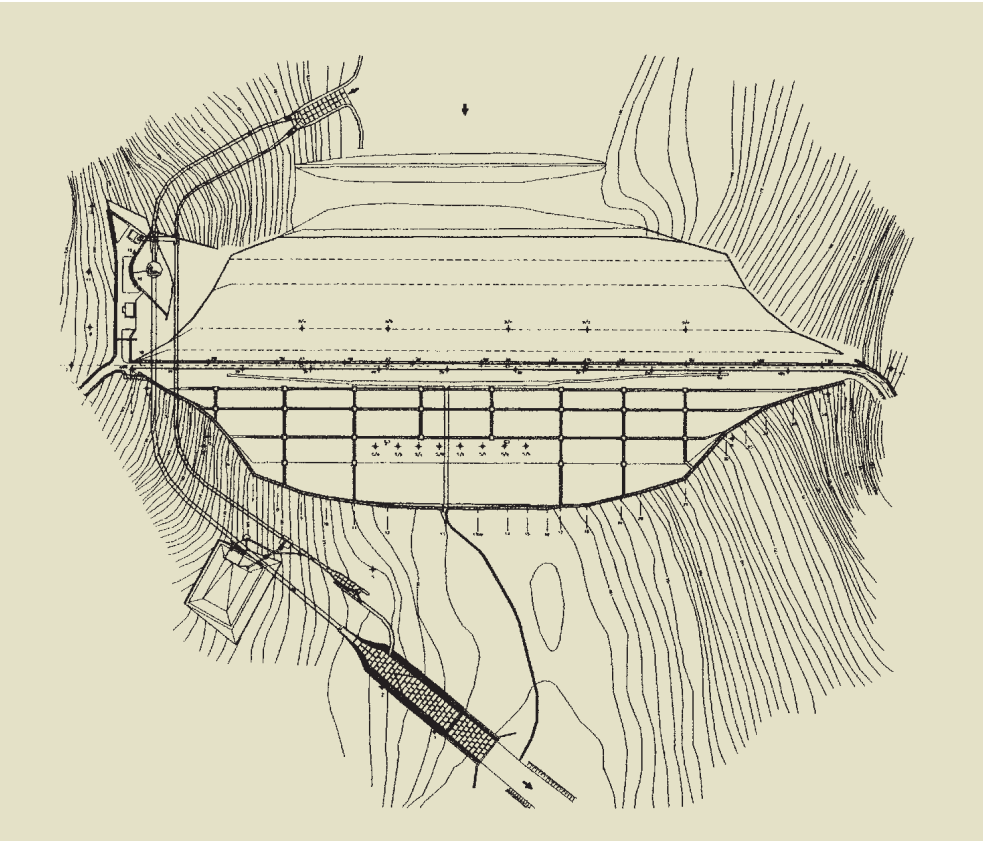
Lo *scarico di fondo* è costituito da una galleria artificiale lunga 250 metri con quota al fondo di 152,50 m.slm. e sbocco alla base del calice dello scarico di superficie. Il diametro della galleria è di 4,20 metri e 3,50 metri nei tratti *a monte* e *a valle* della camera di manovra sotterranea, ove sono posizionate due paratoie piane delle dimensioni di metri 2,20 x 2,80.

La galleria di *derivazione irrigua* dello sviluppo di 640 metri è controllata da due valvole d'intercettazione a farfalla del Ø 1.500 e da due valvole di regolazione del Ø 1.000 e del Ø 400 disposte in parallelo che consentono una portata massima in uscita rispettivamente di 18 e 2,5 mc/sec.

sezione



planimetria



Invaso e diga di San Pietro sull'Osento

Comprensorio irriguo
Sinistra Ofanto

Utilizzazione del serbatoio
regolazione stagionale per uso irriguo

Materiali
terreni sciolti con nucleo centrale impermeabile

Corso d'acqua principale
torrente Osento affluente di sinistra del fiume Ofanto

Bacino idrografico principale
Osento

Località
San Pietro in agro dei comuni di Monteverde (AV) ed Aquilonia (AV)

Periodo della costruzione
1956-1964

Ditta esecutrice
Astaldi S.p.A. · Genova

Dati principali della diga e dell'invaso

Opera di sbarramento

· Altezza: 49,00 m.
· Sviluppo del coronamento: 450,00 m.
· Volume: 2.200.000 mc.
· Quota del coronamento: 466,80 m.slm.
· Quota di massimo invaso: 464,80 m.slm.
· Quota di massima ritenuta: 463,00 m.slm.
· Quota di minima di regolazione: 434,00 m.slm.

Serbatoio

Superficie dello specchio liquido

· alla quota di massimo invaso: 1,08 kmq.
· alla quota di massima ritenuta: 1,00 kmq.
· alla quota di minima regolazione: 0,21 kmq.

Volumi

· per interrimenti: 3.200.000 mc.
· utile di ritenuta: 14.5000.000 mc.
· di laminazione: 1.800.000 mc.
· totale d'invaso: 19.500.000 mc.

Descrizione dell'opera

La diga in materiali sciolti con paratia di calcestruzzo in fondazione è costituita da tre zone: un nucleo centrale impermeabile in limo e due rinfianchi in materiale ghiaio-sabbioso.

Il paramento di monte è rivestito da lastroni in conglomerato cementizio, mentre quello di valle è rivestito da manto erboso.

Terreni di fondazione

I terreni di fondazione sono costituiti da flysch miocenico in cui sono state effettuate iniezioni di cemento e ternarie di intasamento. La tenuta in fondazione è effettuata mediante diaframma in conglomerato cementizio armato.

Le sponde dell'invaso sono costituite da terreni vegetali con locali formazioni rocciose, pascoli e zone rimboschite.

Bacino imbrifero

Il bacino imbrifero sotteso dallo sbarramento sul torrente Osento, si estende per 70 kmq. ed è costituito da terreni prevalentemente impermeabili o di media permeabilità (sabbioni miocenici)

Opere di scarico

Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 464,80 m.slm.
· dallo scarico di superficie: 350 mc/sec.
· dallo scarico di fondo: 110 mc/sec.
· dalla derivazione: 10 mc/sec.

Gli scarichi di superficie e di fondo e la derivazione sono ubicati in sponda destra.

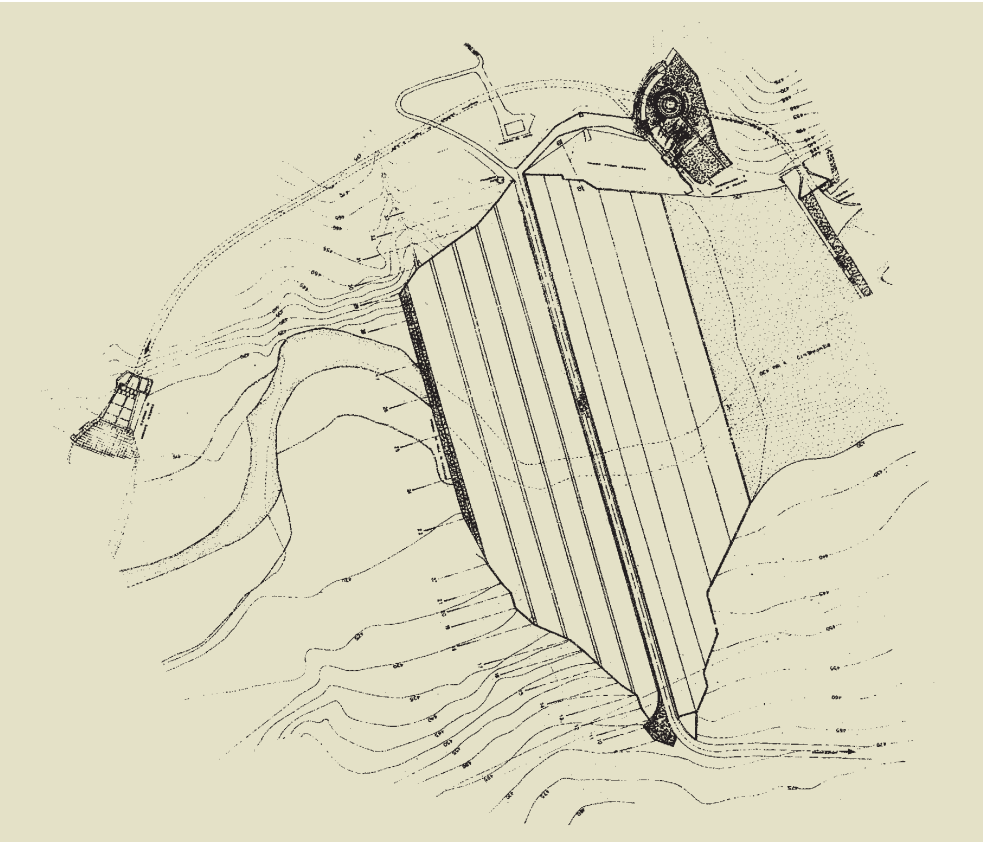
Lo *scarico di superficie* è costituito da una soglia fissa del tipo a calice del diametro di 22 metri e quota sfiorante a 463,00 m.slm. e da una galleria, a sezione circolare, del diametro di 6,2 metri e della lunghezza complessiva di 508 metri che si immette nella vasca di dissipazione.

Lo *scarico di fondo* ha imbocco a quota 434,00 m.slm. ed è costituito da una galleria artificiale a sezione circolare del diametro di 4,6 metri e della lunghezza di 117 metri che si immette nella galleria dello scarico di superficie dopo la camera di manovra dove sono posizionate due paratoie piane delle dimensioni di metri 1,80 x 2,70.

La *derivazione* avviene con restituzione in alveo attraverso una valvola a fuso del Ø 750.

sezione

planimetria



Invaso e diga di Torrebianca sul Celone

Comprensorio irriguo
Sud Fortore

Utilizzazione del serbatoio
regolazione annuale, per uso agroalimentare, civile, laminazione delle piene e volano per lo schema irriguo del Fortore.

Materiali
terreni sciolti con nucleo centrale impermeabile

Corso d'acqua principale
torrente Celone (affluente del Candelaro)

Bacino idrografico principale
Candelaro

Località
Torrebianca in agro di Lucera (FG)

Periodo della costruzione
1990-1997

Ditta esecutrice
R.T.I. Intercantieri (capogruppo)

Scarico di superficie

Dati principali della diga e dell'invaso

Opera di sbarramento

- Altezza: 24,30 m.
- Sviluppo del coronamento: 3.289,99 m.
- Volume: 26.436.610 mc.
- Quota del coronamento: 153,75 m.slm.
- Quota di massimo invaso: 150,05 m.slm.
- Quota di massima ritenuta: 146,85 m.slm.
- Quota di minima di regolazione: 137,10 m.slm.

Serbatoio

Superficie dello specchio liquido

- alla quota di massimo invaso: 3,15 kmq.
- alla quota di massima ritenuta: 2,68 kmq.
- alla quota di minima regolazione: 0,75 kmq.

Volumi

- per interrimenti: 1.900.000 mc.
- utile di ritenuta: 16.800.000 mc.
- di laminazione: 9.000.000 mc.
- totale d'invaso: 27.700.000 mc.

Descrizione dell'opera

La diga è in terra zonata, con nucleo centrale impermeabile di argilla e limo con argilla sabbiosa e contro nuclei di ghiaia con sabbia di origine alluvionale.

Il passaggio tra nucleo e rinfianchi avviene tramite due zone di transizione, che nelle sezioni di maggiore impegno si estendono a tappeto anche alla base dei contro nuclei stessi.

Materassi drenanti sono presenti a varie quote nei contro nuclei sia a monte che a valle.

I materiali del nucleo provengono da cave di prestito nell'area dell'invaso, quelli dei contro nuclei da cave in sinistra ricadenti dentro e fuori dell'invaso.

La tenuta delle fondazioni è garantita da paratie in calcestruzzo armato, di spessore 80 e 60 cm e di altezza variabile da 15 a 20 metri, intestate per 2-3 metri nella formazione delle argille azzurre di base.

Le opere di scarico di superficie, di fondo e la derivazione sono ubicate in sponda destra e sono costituite da un unico manufatto in calcestruzzo armato fondato su paratie dello spessore di 1 metro e altezza media di 30 metri, anch'esse ammorsate, per la tenuta, nelle argille azzurre di base.

Il paramento di monte è protetto da scogliere mentre quello di valle è rivestito da manto erboso.

Terreni di fondazione

L'area in cui ricadono le fondazioni dello sbarramento è caratterizzata da un basamento di argilla grigio-azzurra pliocenica, di permeabilità molto contenuta, a profondità compresa tra 10 e 15 metri dal piano campagna.

A tetto di questa formazione vi è uno strato variabile da 0 fino a 10-15 metri di argilla limosa, talora sabbiosa, di natura alluvionale. La tenuta in fondazione è ottenuta mediante diaframma in calcestruzzo cementizio ammorsato nelle argille grigio-azzurre di base.

Sulle sponde, al di sopra della formazione argillosa, si rinviene un complesso costituito da ghiaia, media grossolana, inglobata in matrice sabbioso-limosa o sabbioso-argillosa, a cui sono intercalati conglomerati o ghiaie in abbondante matrice sabbiosa.

Bacino imbrifero

Il bacino imbrifero del torrente Celone si estende a monte dell'invaso sin dove ha origine il corso d'acqua; ha lunghezza di circa 30 chilometri e larghezza media di 6 chilometri. Il tempo di corrivazione è di 8,13 ore.

Opere di scarico

Portata esitata con livello nel serbatoio alla quota 150,05 m.slm.
· dallo scarico di superficie: 220 mc/sec.
· dallo scarico di fondo: 89 mc/sec.
· dalla derivazione: 7 mc/sec.

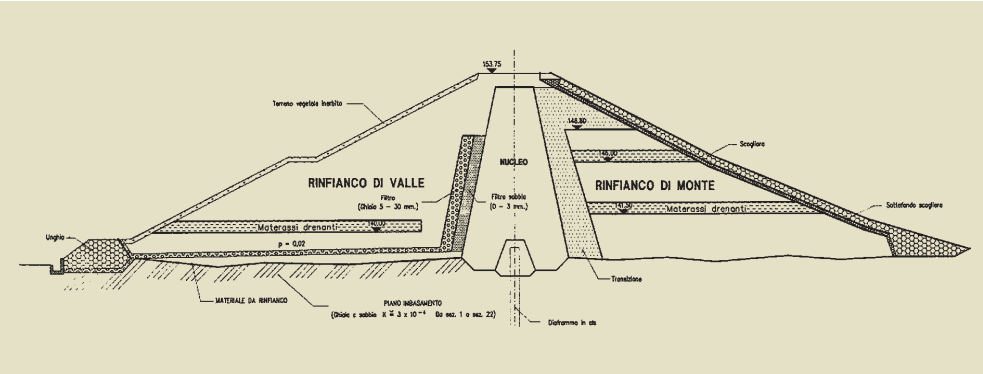
Gli scarichi di superficie e di fondo e la derivazione sono costituiti da un unico manufatto in calcestruzzo armato ubicato in sponda destra a valle del quale si dipartono il canale fugatore degli scarichi e la condotta della derivazione irrigua.

Lo *scarico di superficie* è costituito da tre ordini di soglie sfioranti a superficie libera. Le portate tracimanti sono convogliate nel canale di gronda e da questo nel canale fugatore, che riceve anche le portate dello scarico di fondo.
Il primo ordine di soglia è a quota 146,85 m.slm. ed ha luce di 4 metri, il secondo è a quota 147,85 m.slm. ed ha luce di 8 metri ed il terzo è a quota 148,75 ed ha lice di 34,70 metri.

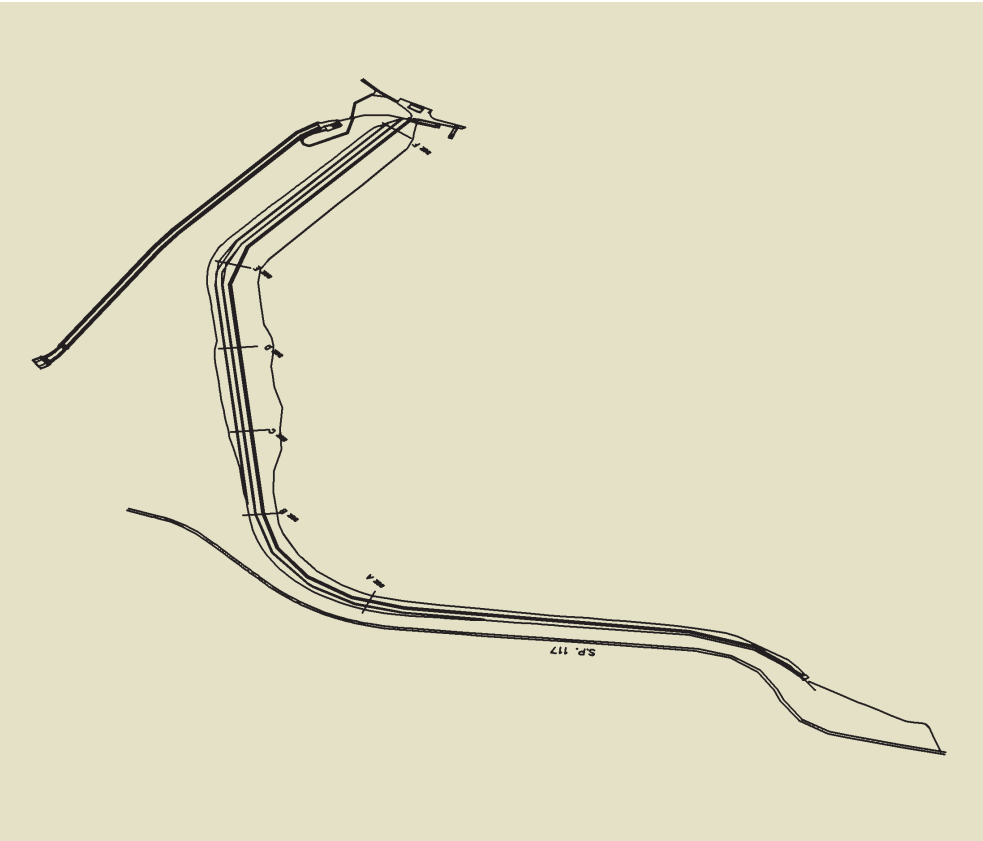
Lo *scarico di fondo* ha imbocco a quota 137,10 m.slm. ed è costituito da una galleria artificiale di forma circolare in calcestruzzo del diametro di 4,2 metri intercettata da due paratoie piane; la parte terminale, di forma scatolare, confluisce nel canale fugatore e poi, attraverso la vasca di dissipazione, nel canale di restituzione che si immette nel tratto vallivo del torrente Celone.

La *derivazione irrigua* è costituita da una condotta in acciaio lunga 2.100 metri derivata dallo scarico di fondo e posizionata sotto lo stesso. Ha origine presso il pozzo di manovra, percorre tutto il canale fugatore, all'interno della platea di fondazione, attraversa il canale di scarico e termina nella camera di manovra ed intercettazione presso la vasca di dissipazione.

sezione



planimetria



Traversa di Mezzana Grande sul Vulgano

Comprensorio irriguo
Sud Fortore

Funzione
derivazione parte fluenze del torrente Vulgano

Località
Mezzana Grande in agro di Lucera (FG)

Portata max
2 mc/sec.

Lunghezza adduttore
8.193 metri

Periodo della costruzione
2000-2003

Ditte esecutrici
R.T.I. Federici Stirling S.p.A. · Opere Pubbliche S.p.A.

Dissabbiatore

Dati principali della traversa

· Altezza della soglia sfiorante: 9,00 m.

· Sviluppo del coronamento: 85,00 m.

· Quota del coronamento: 205,50 m.slm.

· Quota di massimo invaso: 204,70 m.slm.

· Quota della soglia sfiorante: 203,00 m.slm.

· Superficie bacino imbrifero sotteso: 90,00 kmq.

· Portata di massima piena: 400,00 mc/sec

· Portata derivabile: 2,00 mc/sec.

· Volume annuo di risorsa idrica recuperabile: 6.500.000 mc.

Sfioratore

Canale di immissione

Descrizione dell'opera

L'opera è rappresentata da una traversa per la derivazione dal torrente Vulgano e di un adduttore tubato per convogliare le acque derivate nel torrente Iorenzo e quindi nell'invaso di Torrebianca sul Celone.

La traversa, in conglomerato cementizio armato, è costituita da:

Sfioratore in calcestruzzo di 85,00 metri.di lunghezza e 9,00 di larghezza composto da una piastra di fondazione fondata su una paratia dello spessore di 1 metro e su pali del Ø 1.000 e da un monolite in conglomerato cementizio armato, sagomato secondo il profilo Creager;

Vasca di dissipazione costituita da una piastra di calcestruzzo dello spessore di 120 centimetri appoggiata su pali del Ø 800, posta a tergo dello sfioratore delle dimensioni complessive di 85 metri di lunghezza e 20 di larghezza;

Paratia di coronamento sponda sinistra costituita da diaframmi in calcestruzzo dello spessore di 1 metro che perimetra parzialmente il piazzale di servizio contiguo allo sfioratore ed alla vasca di dissipazione;

Paratia di coronamento sponda destra costituita da diaframmi in calcestruzzo dello spessore di 1 metro che delimita per due lati il piazzale di servizio di pertinenza della casa di guardia;

Canale di derivazione e scarico di fondo in calcestruzzo di forma rettangolare e dimensioni longitudinale e trasversale rispettivamente di 42 e 8,60 metri, avente la funzione di derivare le acque del torrente. Un canale di rettangolare in conglomerato cementizio armato largo 1 metro e dello sviluppo di 177 metri collega il manufatto di derivazione al dissabbiatore.

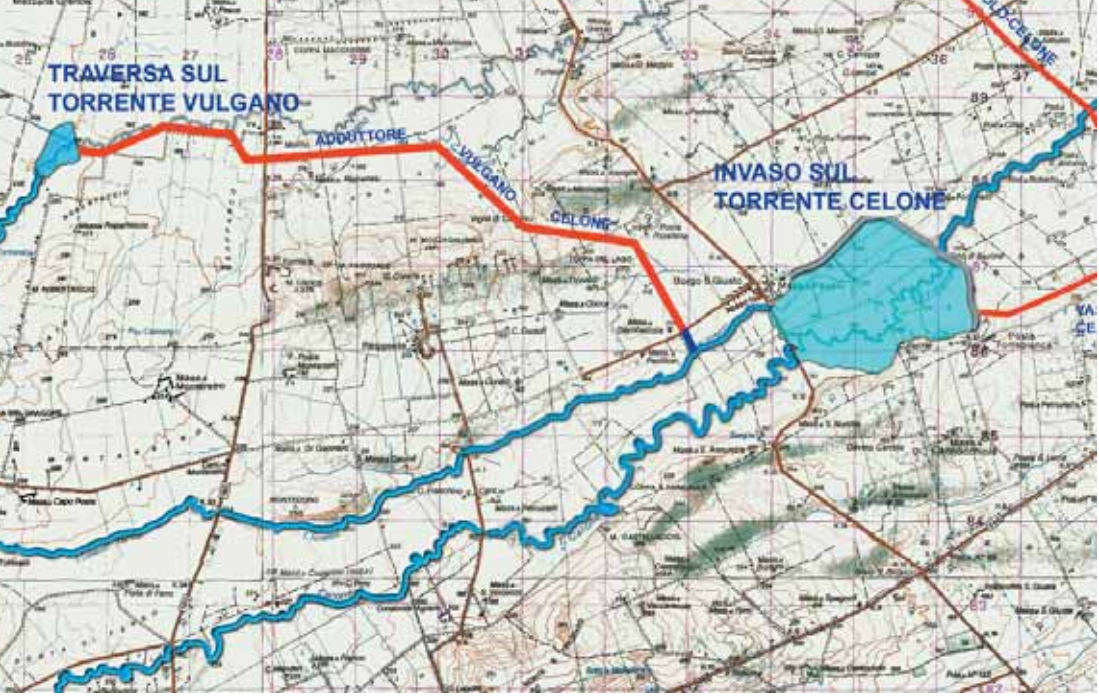
Dissabbiatore costituito da una grossa vasca in calcestruzzo, totalmente immersa nel terreno, ed avente ingombro longitudinale e trasversale rispettivamente di 72 e 18 metri e forma, se si eccettuano le parti iniziale e finale, prevalentemente rettangolare.

Il collegamento idraulico dalla traversa all'invaso di Torrebianca ha uno sviluppo complessivo di 8.913 metri così articolato:

Condotta in pressione in c.a.p. della lunghezza di 6.235 metri e del Ø 1.400 dal dissabbiatore all'opera d'imbocco della galleria artificiale.

Galleria artificiale di valico della lunghezza di 600 metri circa di collegamento tra il la condotta in pressione e quella a *pelo libero*, costituita dai seguenti manufatti:

· **Opera di imbocco e opera di sbocco** costituiti da strutture scatolari in cemento armato e collocati nella parte iniziale e finale della galleria che servono a raccordare la condotta in pressione del Ø 1.400 e la condotta a pelo libero a forte pendenza.



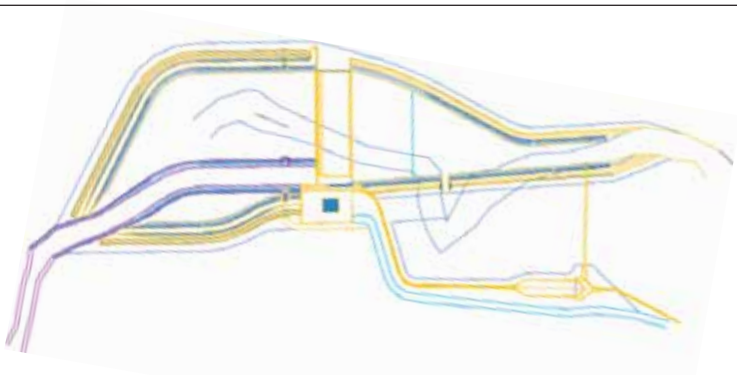
· **Scatolare protetto** collocato nella parte centrale della galleria artificiale, dove la profondità del piano di scorrimento rispetto al piano campagna ha comportato la realizzazione di una coppia di paratie a protezione dello scavo.

· **Scatolare nudo di valle** collocato nella parte finale della galleria artificiale, immediatamente a monte dell'opera di sbocco, dove la profondità del piano di scorrimento rispetto al piano campagna era tale ad consentire lo scavo senza ricorrere all'ausilio di paratie.

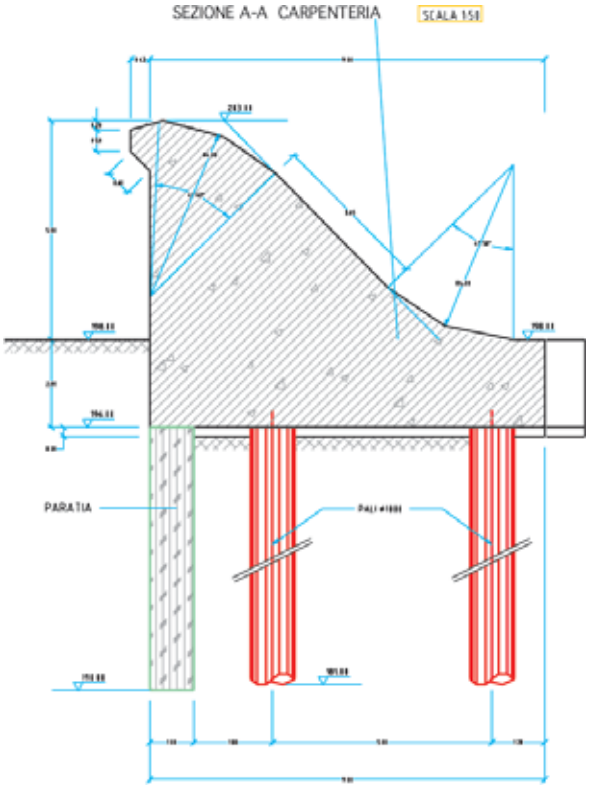
Condotta a pelo libero in c.a.p del Ø 1.400 della lunghezza di 1.910 metri dall'opera di sbocco della galleria al canale a cielo aperto.

Canale di immissione nel torrente lorenzo in conglomerato cementizio e a forma trapezia che convoglia le fluenze del Vulgano nel torrente lorenzo a monte dell'invaso di Torrebianca.

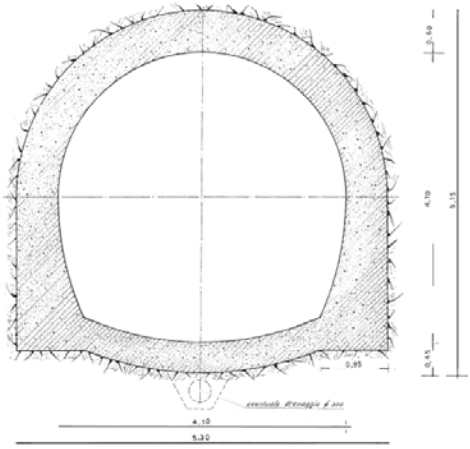
planimetria



sezione



sezione trasversale tipo



Galleria di derivazione Occhito-Finocchito

Comprensorio irriguo
Fortore

Tipo
policentrica a pelo libero

Funzione
derivazione delle acque dall'invaso di Occhito

Lunghezza
15,94 km.

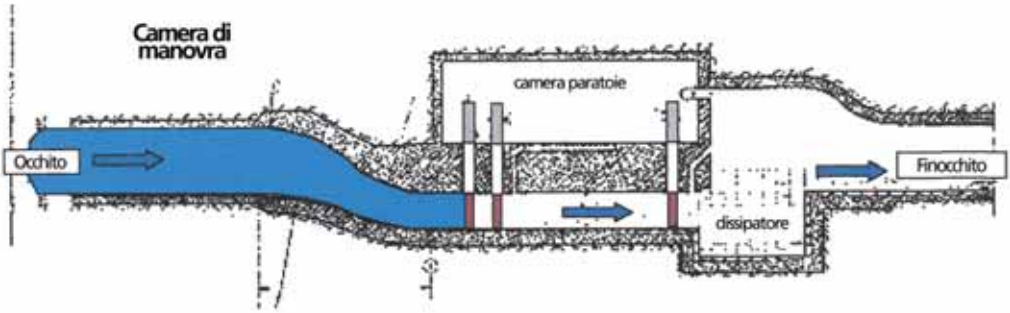
Pendenza
0,85 metri x chilometro

Portata max
30 mc/sec.

Periodo della costruzione
1965-1970

Ditte esecutrici
Farsura e Girola · Milano

Derivazione Occhito-Finocchito



Attraversamento sul torrente Sente

Ponte Canale sul torrente Sente

L'opera di presa e quindi l'origine della galleria, è situata sulla sponda destra dell'invaso di Occhito con soglia di captazione posta a quota 168,50 m.slm.

Il primo tratto, dall'imbocco alla progressiva 287 metri, è stato previsto soggetto alla variazioni di pressione dovute alla escursione del livello d'invaso e per esso è stata fissata una sezione circolare con diametro pari a 4,00 metri. A tale progressiva è ubicato il dissipatore con sovrastante camera di manovra.

Successivamente le acque defluiscono a pelo libero attraverso una sezione policentrica della superficie di 13,94 mq che viene impegnata dalla sezione idrica con un franco di 82 centimetri rispetto alla quota di chiave dell'intradosso.

In corrispondenza dell'attraversamento del torrente Sente la livelletta di pendenza taglia le due falde di sponda del torrente e un breve tratto del canale ricade a cielo aperto. La continuità dell'opera viene ripristinata con *ponte canale* della lunghezza di 252 metri poggiato su dieci pile a due spalle fondate su pali in cemento.

Per consentire altri accessi alla galleria, lungo il suo percorso, sono state realizzate 3 *finestre di attacco a raso* della lunghezza complessiva di 1.370 metri.

Lo sbocco e quindi la fine della galleria ricade nella vasca di Finocchito con quota fondo pari a 150,40 m.slm.

Nodo di ripartizione di Finocchito

Comprensorio irriguo
Fortore

Funzione
Ripartizione delle acque dell'invaso di Occhito

Località
Sculgola in agro di Casalvecchio di Puglia (FG)

Capacità
30.000 mc.

Periodo della costruzione
1970-1972

Ditta esecutrice
Palmieri

La vasca di Finocchito, della capacità di 30.000 metri cubi, è il nodo idraulico più importante dell'intero sistema irriguo del Comprensorio del Fortore.

Dall'impianto, dove confluisce a pelo libero l'acqua derivata dall'invaso di Occhito, dipartono 9 canne di alimentazione:

- l'adduttore del Fortore (canne 1-2) a servizio dei distretti 1-8 (9.325 ettari);
- il sifone dello Staina (canne 3-4) a servizio dei distretti 9-10-11 (30.962 ettari);
- il canale di alimentazione per l'impianto di potabilizzazione dell'AQP (canna 5);
- il canale adduttore del Tavoliere (canne 6-7-8-9) a servizio del comprensorio del sud Fortore (62.221 ettari).

Canale adduttore del Tavoliere

Funzione
Vettore idrico per il Comprensorio irriguo del Sud-Fortore

Lunghezza
21,284 km.

Portata max
23,4 mc/sec.

Periodo della costruzione
1969-1971

Ditta esecutrice
Maggiò · Caserta

Vasca terminale del Tavoliere (Località La Marchesa. Lucera)

Canale del distretto 2/B

Il canale del Tavoliere ha la sua origine dal nodo di ripartizione di Finocchito e interessa gli agri dei comuni di Casalvecchio di Puglia, Castelnuovo della Daunia, Torremaggiore e Lucera.

Lungo il suo percorso alimenta con prese laterali poste in sponda sinistra: il distretto 2/A la cui parte alta (743 ettari) è servita da 2 impianti sollevamento (Renzulli e San Pietro), il distretto 2/B (dove è presente l'impianto di sollevamento di Monachelle) e infine il 2/C.

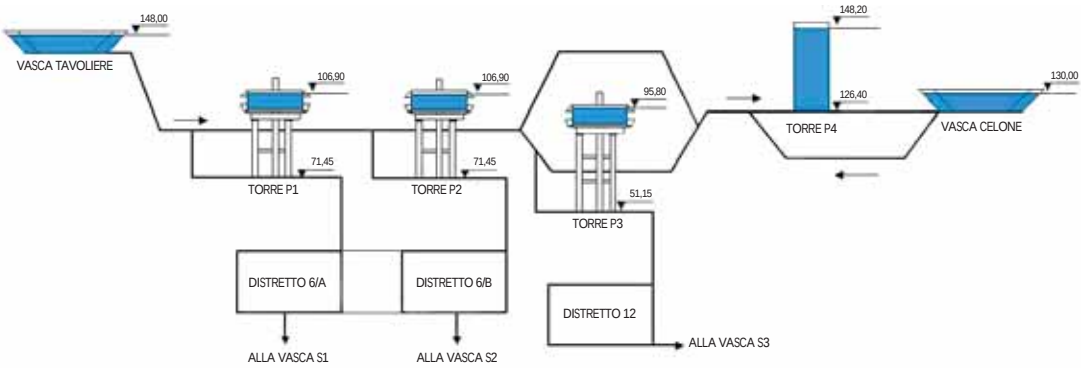
Il canale adduttore del Tavoliere si sviluppa per 17.934 in trincea, per 1.540 metri con tratte pensili (ponte - canale) e per 1.810 metri in galleria.

Il canale in trincea, a sezione mistilinea, ha una pendenza di 0,25 metri per chilometro. La sezione presenta fondo curvilineo raccordato a scarpate laterali con pendenza del 100 %; l'apertura in cresta misura 11,28 metri, il tirante idrico è di 2,88 metri e l'area liquida misura 17,32 mq.

Strutturalmente è realizzato in cemento armato dello spessore di 15 centimetri con sottostante strato di calcestruzzo alveolato dello spessore di 20 centimetri. Al di sotto della parte curvilinea corre, per tutta la lunghezza, un tubo drenante del Ø 300 che ha lo scopo di abbattere le eventuali sotto pressioni e allontanare le acque esterne, quelle percolanti e di infiltrazione, attraverso 18 tombini di raccolta.

Il canale, dopo un percorso di 21.284 metri, confluisce in una vasca di accumulo, della capacità di 40.000 metri cubi situata in località *la Marchesa* (Lucera), che contiene eventuali esuberi in caso di minore richiesta da valle per poi restituirli quando la richiesta stessa aumenta. Dalla vasca ripartono due condotte di grande diametro (l'adduttore Triolo-Foggia e Triolo-Celone) che aggirando a nord e nord-est l'abitato di Lucera raggiungono rispettivamente la torre piezometrica P/3 (nei pressi di Foggia) e l'invaso di Torrebianca.

schema Sistema idrico sud-Fortore



Vasche pensili di disconnessione

Funzione
Sistema di disconnessione dei distretti 6/A - 6/B - 12 e 13 del Comprensorio irriguo del Sud - Fortore

Periodo della costruzione
1989-1993

Ditta esecutrice
Associazione temporanea d'imprese (Capogruppo: Safab)

TORRE PIEZOMETRICA P1:

Altezza 33,45 metri
Livello idrico 106,90 m.slm.
Portata max 8.400 litri/sec.
Località Sabatella in agro di San Severo

TORRE PIEZOMETRICA P2:

Altezza 33,45 metri
Livello idrico 106,90 m.slm.
Portata max 7.500 litri/sec.
Località Masseria Cavalieri in agro di Foggia

TORRE PIEZOMETRICA P3:

Altezza 44,65 metri
Livello idrico 95,80 m.slm.
Portata max 7.500 litri/sec.
Località Tratturo Castiglione in agro di Foggia

Le **torri piezometriche P1 - P2 - P3**, sono a servizio dei distretti irrigui 6/A - 6/B - 12 e 13 e possono essere assimilate ad un complesso di disconnessione necessario a dissipare un carico idraulico di circa 40 metri rispetto all'idrostatica di monte.

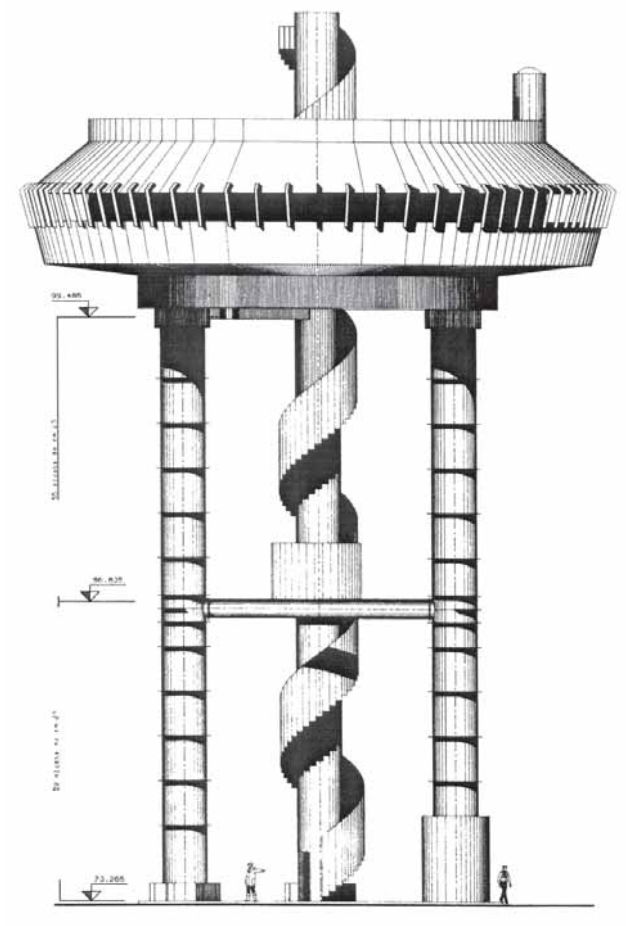
L'intero sistema che comprende una serie di condotte in arrivo e in partenza, una centrale di regolazione ed una torre dotata di una vasca pensile della capacità di 2.000 metri cubi, è così articolato: una condotta del Ø 2.000 proveniente dall'adduttore Triolo-Foggia attraversa una *centrale di regolazione* dove sono alloggiati una serie di valvolismi caratterizzati da organi di intercettazione (valvole a farfalla), di regolazione (valvole a fuso) e di dissipazione (diaframmi) collegati da tubazioni in acciaio di diametro variabile. Il sistema ha lo scopo di ottenere un adeguato frazionamento delle portate in arrivo e dei carichi idraulici da dissipare.

All'aumentare delle richieste di valle le linee vengono impegnate in sequenza fino a coprire la portata massima di punta nei periodi di maggior prelievo. Ovviamente al ridursi delle richieste si avranno sequenze inverse fino alla eventuale chiusura totale. L'acqua, regolata e dissipata, raggiunge la vasca pensile attraverso una condotta che costituisce uno dei tre piloni perimetrali di sostegno; dalla vasca l'acqua ridiscende attraverso una seconda condotta di sostegno, con pressione compatibile con l'esercizio irriguo, fino al piano campagna per poi proseguire verso la rete di distribuzione. La terza condotta di sostegno, raccoglie e allontana le eventuali acque in esubero che tracimano attraverso una soglia sfiorante del tipo a vortice.

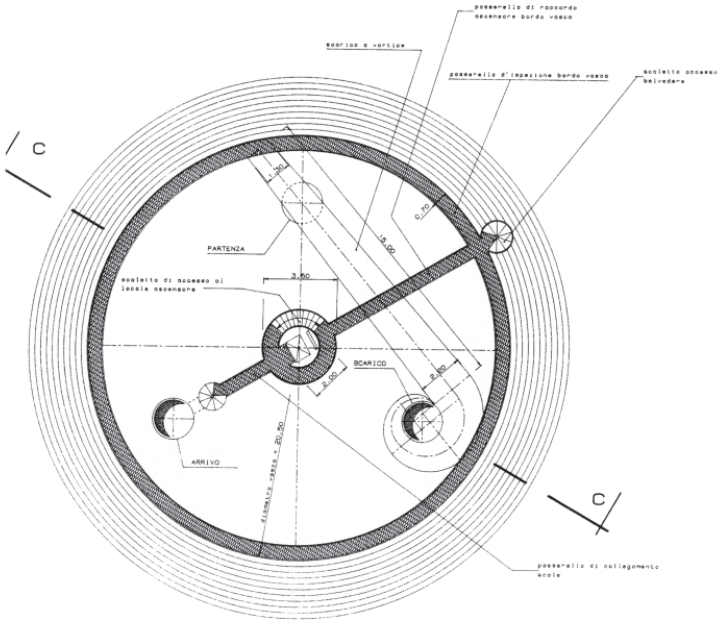
Le tre torri sono state realizzate in acciaio *corten* e sono dotate d'impianto elevatore ubicato all'interno del pilone centrale.

Nei pressi della torre P3, dalla quale diparte l'adduttore Foggia-Candelaro a servizio dei distretti 12 e 13, è stato ultimato un impianto per l'affinamento delle acque di reflue della città di Foggia e dell'Istituto Poligrafico dello Stato; l'impianto, completo di vasca di carico e centrale di sollevamento, consentirà di immettere direttamente nel sistema irriguo una portata di circa 800 litri al secondo.

prospetto



pianta



ISBN 88-8431-150-0

Quaderni del Consorzio per la Bonifica della Capitanata

1.05

Claudio Grenzi Editore

Ristampa 2007