



# IL PROGETTO ESECUTIVO CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA

**Ing. Luigi Mille**

*Direttore AIPO*

**Ing. Mirella Vergnani**

*Dirigente DTI Emilia Occidentale*

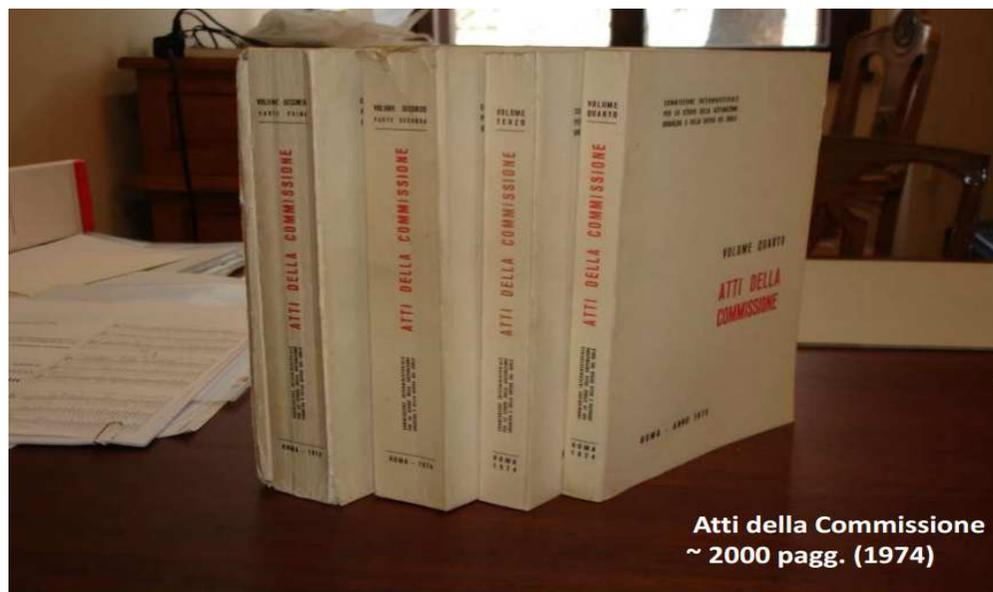
**10 ottobre 2019**

Fu nominata il 16 novembre 1967 e concluse i suoi lavori il 16 marzo 1970, licenziando i volumi della propria Relazione conclusiva il 30 giugno dello stesso anno.

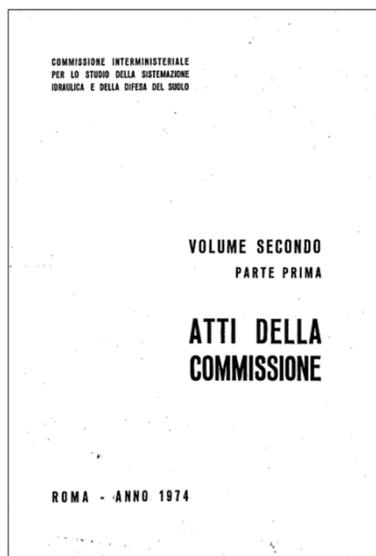
Ha portato alla definizione delle normative moderne sulla difesa del suolo (L.183/89. D.Lgs 152/2006 e seguenti)

### **Alcune conclusioni:**

- Improprietà di interventi rivolti ad adeguare ulteriormente la capacità di portata degli alvei in pianura alle massime portate probabili in arrivo da monte - e quindi di interventi di innalzamento delle arginature all'infinito;
- Necessità di intraprendere una diversa politica nella difesa dalle piene, operando mediante trattenuta temporanea dei loro colmi entro invasi appositamente predisposti, in modo da moderare le portate massime fino alla capacità degli alvei di valle.



La necessità di opere di laminazione delle piene per la messa in sicurezza della città di Parma erano già state evidenziate dalla **“Commissione De Marchi” del 1967-1970.**



Il Parma ed il suo affluente Baganza richiedono pure opere di sistemazione dell'alveo e di difesa delle rive nelle rispettive tratte tra la parte montana ed il luogo della loro confluenza.

Ma i soli lavori di svaso e di riordino delle sezioni non si dimostrano sufficienti ad assegnare condizioni di sicurezza soddisfacenti.

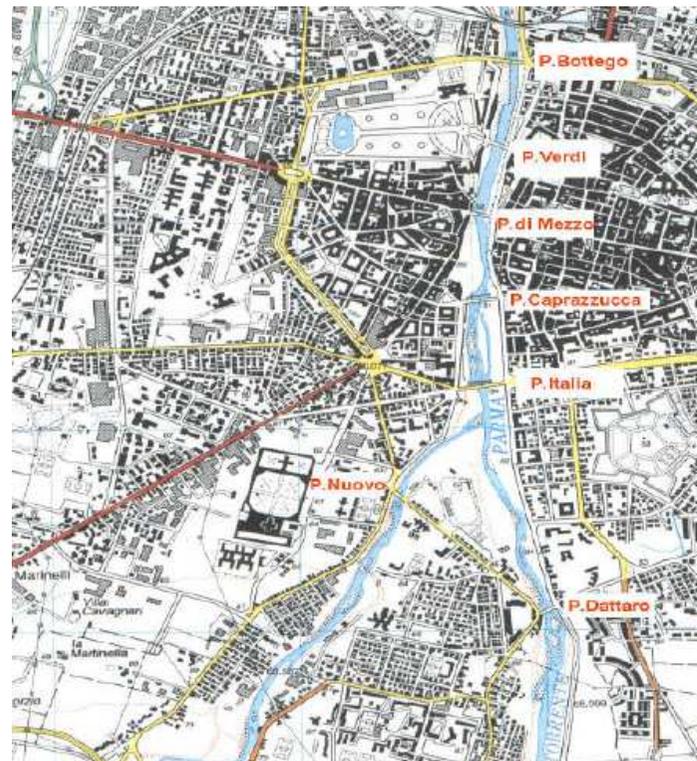
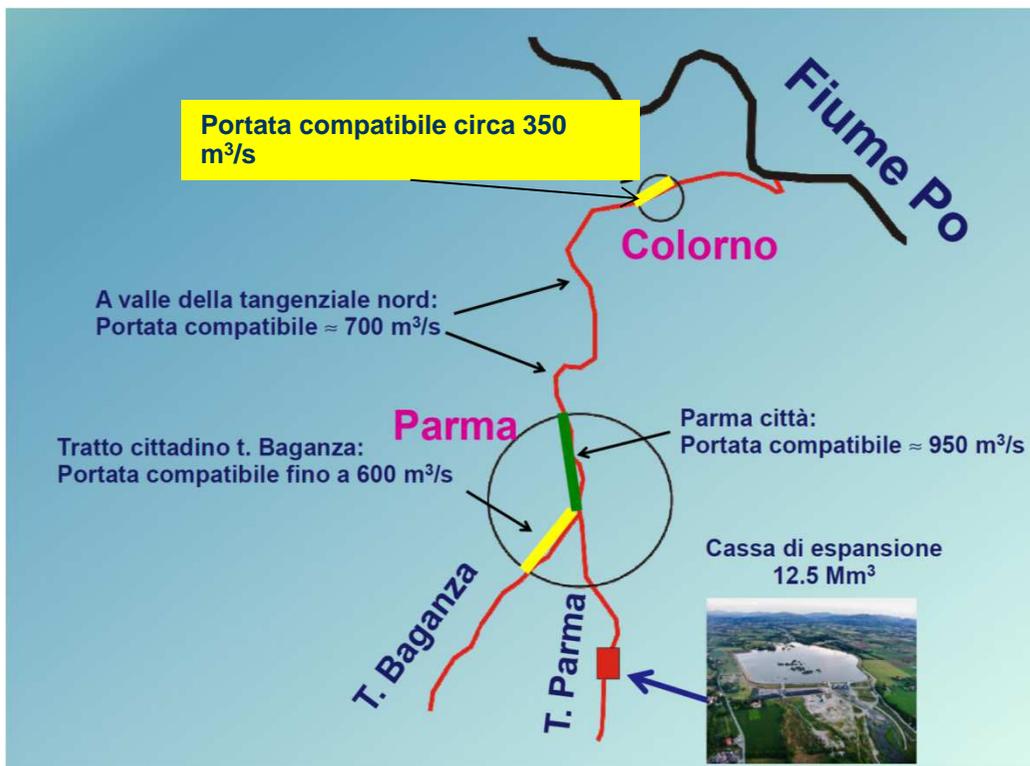
Occorre prevedere, nelle tratte superiori, come complementi indispensabili a questo fine, opere idonee ad attenuare le massime escrescenze prevedibili e precisamente casse di espansione naturalmente regolate (30).

Queste conseguiranno anche lo scopo di escludere per il centro abitato di Parma i pericoli ed i danni che possono

Il nodo idraulico dei torrenti Parma e Baganza è **critico e complesso**, caratterizzato da un rischio idraulico molto elevato per la presenza della confluenza dei due corsi d'acqua in corrispondenza della città di Parma, ed a valle dell'abitato di Colorno.

La realizzazione e messa in esercizio della cassa di espansione sul torrente Parma nel novembre 2005, seppur abbia ridotto il rischio idraulico del nodo, non consente ancora un adeguato grado di sicurezza.

Durante l'evento del 13 ottobre 2014 le acque del torrente Baganza hanno esondato nel tratto cittadino di Parma compreso tra la tangenziale e la confluenza con il torrente Parma, provocando danni ingenti al patrimonio pubblico e privato, **sottolineando l'importanza e l'urgenza di un'opera di laminazione anche sul torrente Baganza stesso.**



### Tratti maggiormente critici:

- attraversamento cittadino del T. Baganza (dal Ponte sulla tangenziale Sud fino alla confluenza nel torrente Parma in città);
- torrente Parma immediatamente a valle dell'attraversamento cittadino di Parma;
- attraversamento di Colorno, in corrispondenza del Ponte di piazza Garibaldi.

Fonte: Autorità di Bacino del Fiume Po – Piano per la Gestione del Rischio di Alluvione

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	CODICE ISTAT	Abitanti per classi di rischio divisi per Comuni				TOTALE COMPLESSIVO
				R1	R2	R3	R4	
Emilia - Romagna	Parma	Parma	8034027	491	1267	126238	450	128446
Emilia - Romagna	Parma	Colorno	8034010	163	717	7938	99	8917

- **Novembre 2015 è stato approvato da AIPO il Progetto Preliminare**
- Dicembre 2015 avviata la gara per la Progettazione Definitiva
- Primavera-inizio estate 2016 vengono affidati e realizzate le indagini integrative necessarie per allo sviluppo della Progettazione definitiva:
  - Indagini geologiche e geotecniche
  - Prove di Laboratorio sui materiali
  - Aggiornamento ed integrazione del DTM sull'intero bacino Parma/Baganza e volo mutispettrale sulle arginature del Parma a valle della città di Parma
- **Dicembre 2016 chiusura della Progettazione Definitiva** ed avvio della procedure per l'acquisizione dei pareri ed autorizzazioni
- **Fase Autorizzativa (inizia il 19 dicembre 2016 si conclude il 1 giugno 2018)**
  - la delibera di Giunta Regionale n. 544/2018 del 16 aprile 2018 con cui si è conclusa la procedura di VIA con esito positivo;
  - l'atto n. 29423 del 29 dicembre 2017, rilasciato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti - Direzione Generale per le Dighe di approvazione tecnica, ex art. 1, co.1, Decreto Legge 507/1907 convertito con L 584/1994 e art. 5 del DPR 1363/1959, in esito al parere espresso dal Consiglio Superiore dei LLPP n. 52/17 del 15 dicembre 2017;
  - il rapporto conclusivo della verifica del progetto definitivo del 15 marzo 2018 ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i;
  - l'espressione del parere ai sensi dell'art. 5 del regolamento di cui al DPR 1363/1959 sulle analisi idrologiche/idrauliche di ARPAE del 1 giugno 2018 n. 926.;

- **Conferma del finanziamento**

con delibera della Giunta Regionale n. 1335 del **02 agosto 2018** è stata fatta la presa d'atto dell'efficacia dell'Accordo di programma, Regione Emilia Romagna e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATT), che ha assentito al finanziamento dell'intervento della cassa di espansione del torrente Baganza per un importo complessivo **di 55.000.000,00 di euro**;

decreto n. 526 del **6 dicembre 2018** del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro delle politiche agricole alimentari forestali e del turismo, registrato in data 27 dicembre 2018 al n. 1- 3126, **è stato integrato il finanziamento con ulteriori 6.000.000,00 di euro.**

- **Approvazione Progetto Definitivo e Dichiarazione di pubblica utilità**

con determina n. 1011 del **26 ottobre 2018** AIPO ha approvato il Progetto definitivo per un importo complessivo di 55.000.000,00 di euro e dichiarato la pubblica utilità per la prosecuzione dell'iter espropriativo.

- Avvio Progettazione esecutiva 18 marzo 2019.

- 10 settembre 2019 immissione in possesso delle aree e conclusione della fase espropriativa.

- **7 ottobre 2019 conclusa la progettazione esecutiva e avvio della sperimentazione su modello fisico.**

- **Novembre 2020 avvio ultima fase autorizzativa**
  - verifica di ottemperanza alle prescrizioni e all'approvazione tecnica della DGD, tenuto conto che, ai sensi dell'art. 1, comma 7 bis, del D.L. 507/1994 conv. L. 584/1994, la suddetta approvazione tecnica tiene integralmente luogo degli adempimenti tecnici ed amministrativi di cui alla L. 1684/1962, alla L. 64/1974 e alla L. 1086/1971.
  - Parere del comitato tecnico amministrativo presso i Provveditorati interregionali per le opere pubbliche ai sensi dell'art 215 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..
  - Verifica progetto esecutivo ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..
  
- **Gennaio 2020 avvio gara lavori**
  
- **Giugno 2020 avvio lavori**
  
- **Dicembre 2024 conclusione lavori**



## QUADRO PROGETTUALE ESECUTIVO

### Sintesi delle principali grandezze della cassa di espansione

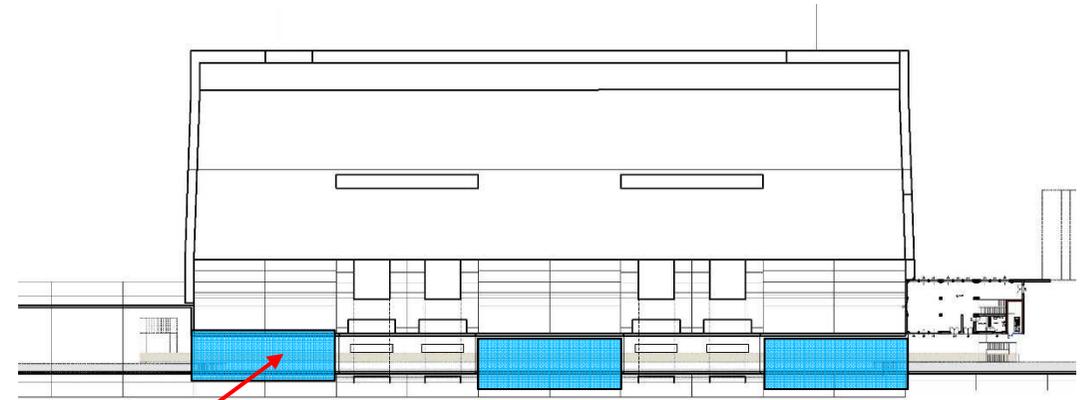
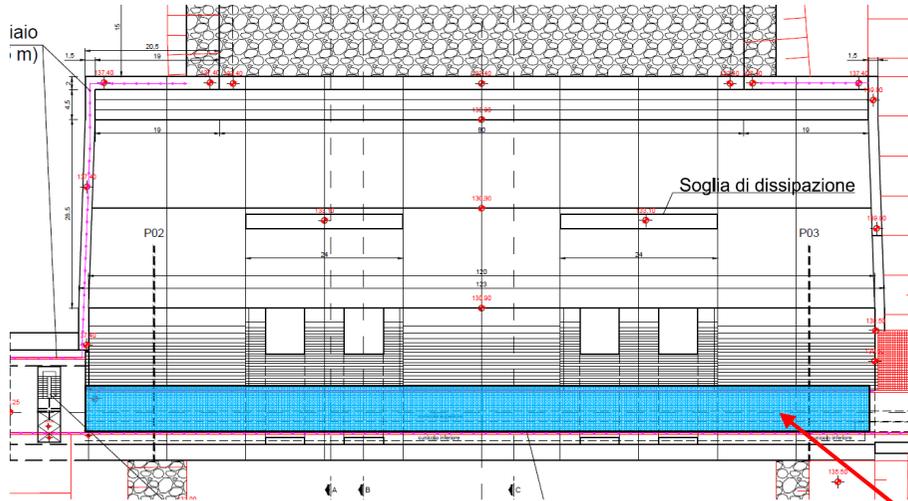
		Comparto 1	Comparto 2	Totale
Massimo volume di invaso	[m <sup>3</sup> ]	3'200'000 (145,70 m s.l.m.)	2'560'000 (143.70 m s.l.m.)	<b>5'760'000</b>
Volume di invaso alla massima ritenuta	[m <sup>3</sup> ]	2'900'000 (144.90 m s.l.m.)	2'160'000 (142.00 m s.l.m.)	<b>5'060'000</b>
Superficie dello specchio d'acqua in caso di massima piena	[ha]	38	23	<b>61</b>
Altezza minima argini (da fondo cassa / da p.c.)	[m]	8.7 / 0.0	13.0 / 6.4	-
Altezza massima argini (da fondo cassa / da p.c.)	[m]	12.78 / 9.0	16.22 / 14.2	-
Altezza media argini (da fondo cassa / da p.c.)	[m]	10.74 / 4.5	14.61 / 10.3	-
Lunghezza complessiva degli argini di contenimento	[m]	1'915	1'470	<b>3'385</b>

		Manufatto A	Manufatto B	Manufatto C
Lunghezza del profilo sfiorante	[m]	72	114	147.5
Lunghezza del manufatto nella parte centrale (esclusi conci esterni di collegamento)	[m]	120	120	30
Altezza massima rispetto al piano di fondazione	[m]	17.90	15.20	22.40
Altezza rispetto alla soglia delle luci di fondo	[m]	11.90	-	-
Numero luci di fondo	[-]	4	-	-
Dimensioni delle luci di fondo (Bxh)	[m]	6,0 x 3,5	-	-
Apertura ottimale fissa luci di fondo (h) (Tr100/Tr200)	[m]	1.65/ 2.3		
Apertura minore luci regolate (h) (Tr100/Tr200)	[m]	1.45 / 2.0		
Portata evacuata (T200), luci fisse / regolate	[m <sup>3</sup> /s]	525 / 470	-	-
Portata evacuata (T100), luci fisse / regolate	[m <sup>3</sup> /s]	385 / 345	-	-

		Totale
Costo dell'opera	[€]	<b>66'500'000</b>

# MANUFATTI DI SBARRAMENTO PROGETTO ESECUTIVO

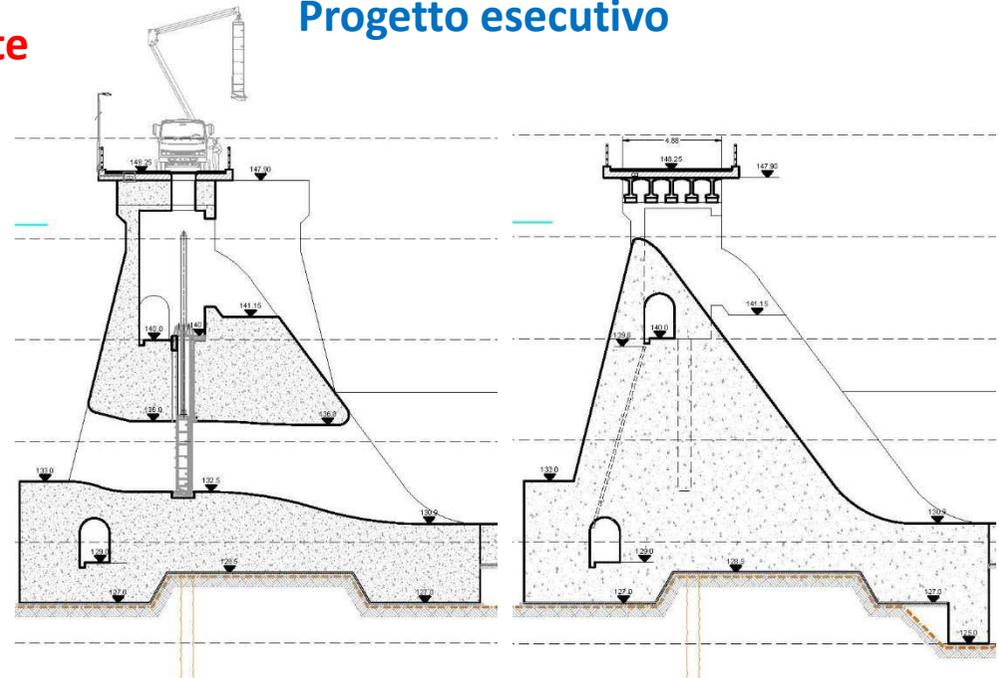
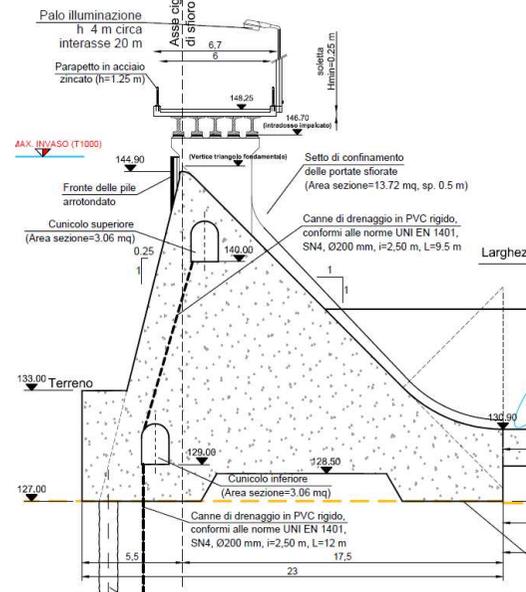
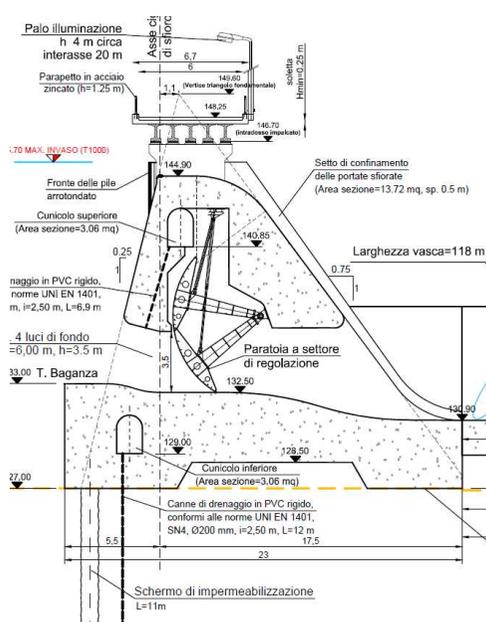
**MODIFICHE MANUFATTI DI SFIORO – manufatto A**



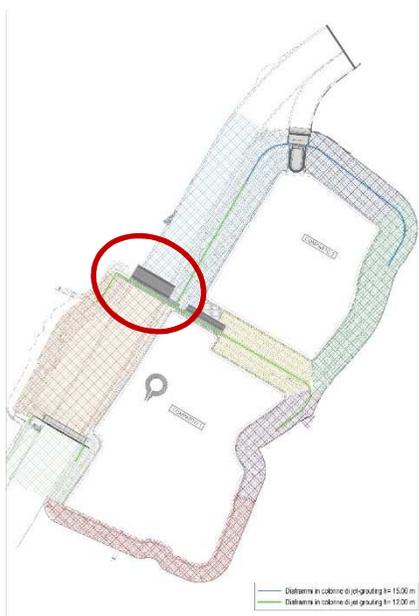
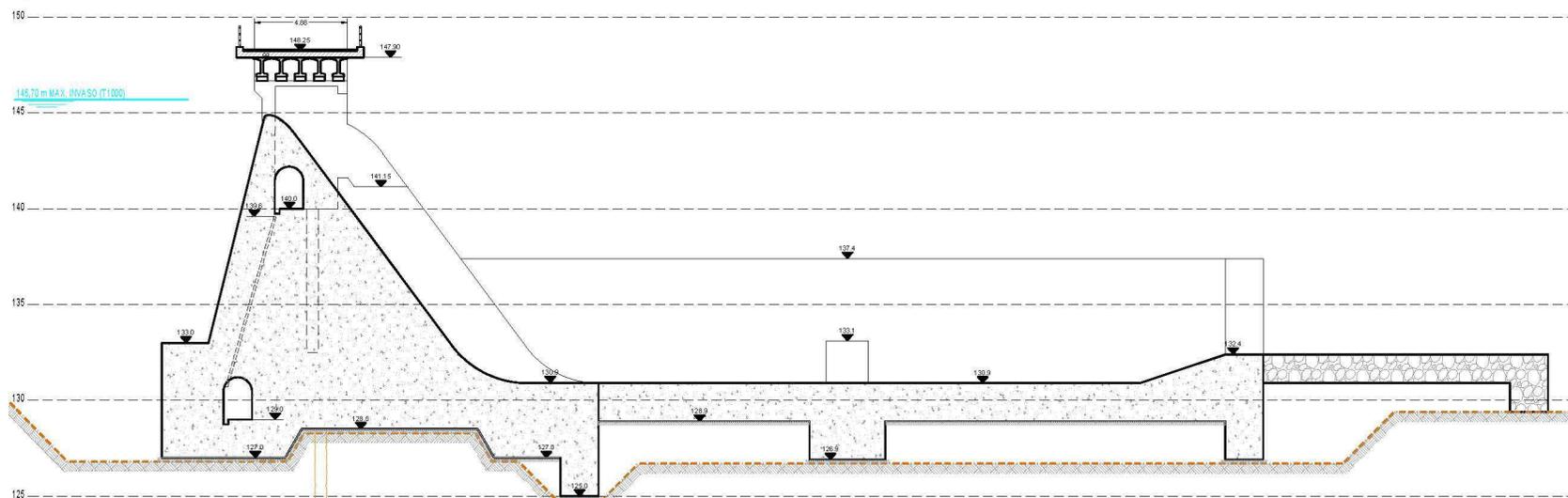
**Progetto definitivo**

**Soglia sfiorante**

**Progetto esecutivo**



### MANUFATTO A



LEGENDA

	SEZIONE TIPO 1
	SEZIONE TIPO 2
	SEZIONE TIPO 3
	SEZIONE TIPO 4
	SEZIONE TIPO 5
	SEZIONE TIPO 6
	SEZIONE TIPO 7
	SEZIONE TIPO 8

Il manufatto A ha una lunghezza complessiva di 167 m e un'altezza variabile da 18,15 m a 21,45 m; la larghezza minima del coronamento è pari 6,7 m (6,0 m pavimentati + n.2 cordoli).

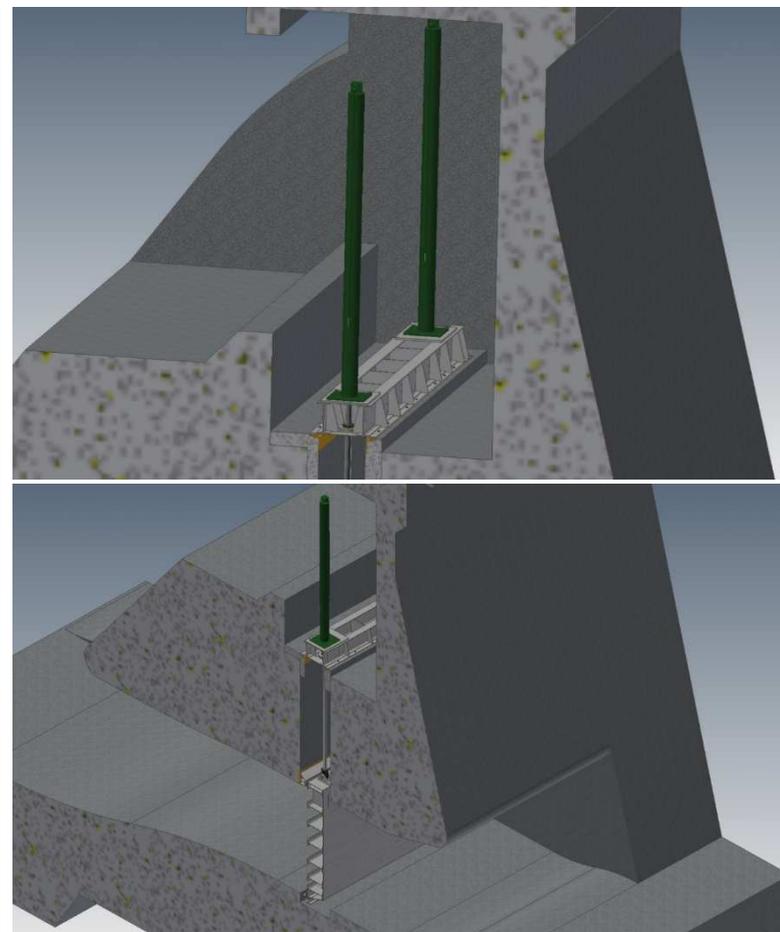
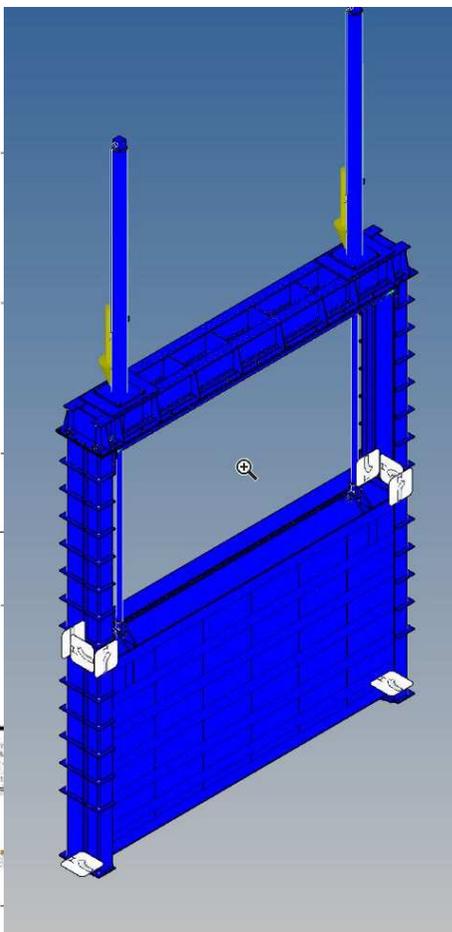
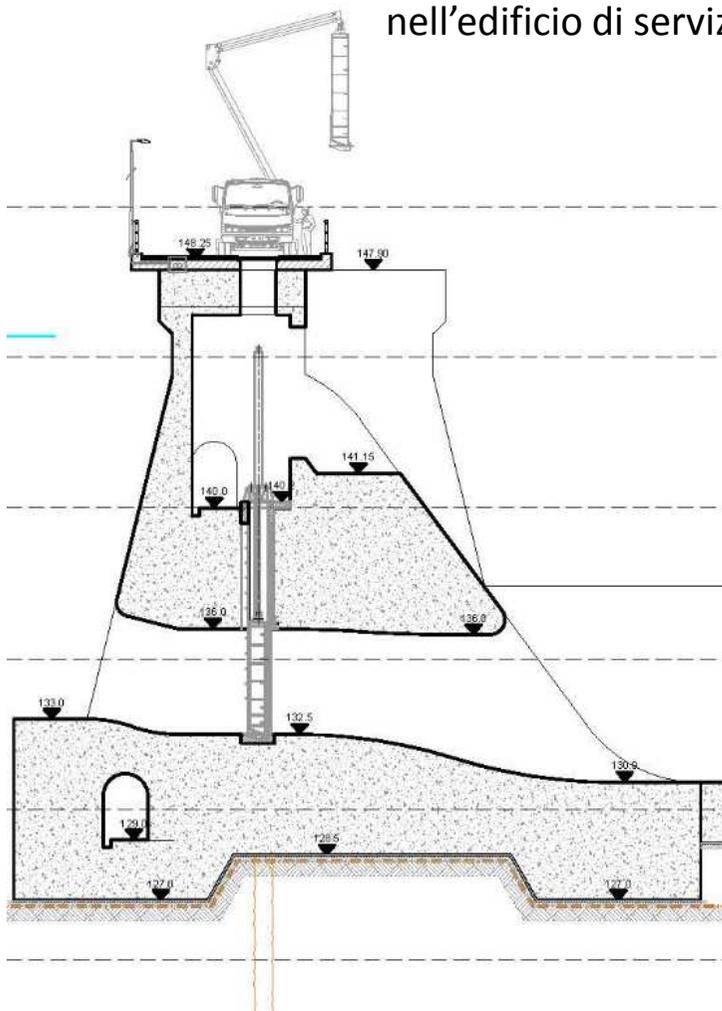
E' un'opera a gravità, suddivisa in 14 conci (13 di lunghezza di 12 m e uno di circa 11 m); presenta:

- n. 4 conci di estremità, di raccordo con il rilevato arginale in sinistra;
- n. 6 conci sfioranti, con profilo di tipo creager di lunghezza complessiva di 72,0 m e quota di sfioro a 144,9 m slm, sui quali sono posizionati n.3 impalcati a travi a T prefabbricate in cap di luce pari a 24 m;
- n. 4 conci non trascinabili, alternati a due a due ai precedenti, con luci di fondo di 3,5 x 6,0 m presidiate da paratoie piane.

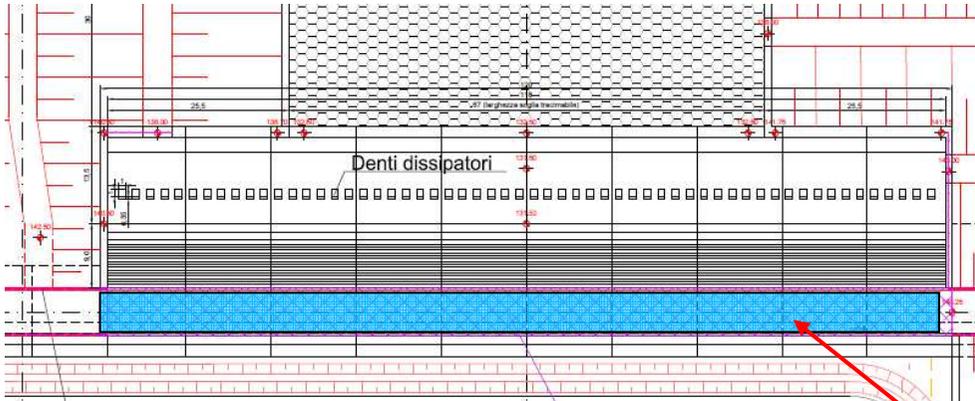
All'interno della struttura sono ricavati due cunicoli di ispezione, accessibili dal coronamento con apposite scale.

### MANUFATTO A

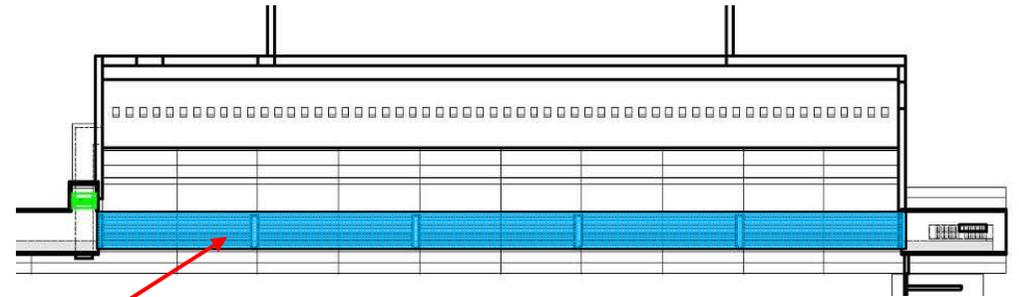
Le paratoie piane di dimensioni 3,5 x 6,0 m scorrono su 5 coppie di ruote e sono movimentate mediante un impianto oleodinamico a due cilindri per ogni paratoia. La centralina oleodinamica è collocata in posizione adiacente alla paratoia, in un vano appositamente ricavato nella struttura; il centro di comando delle paratoie è ubicato nell'edificio di servizio posto sul coronamento, tra il manufatto A e il manufatto B.



**MODIFICHE MANUFATTI DI SFIORO – manufatto B**

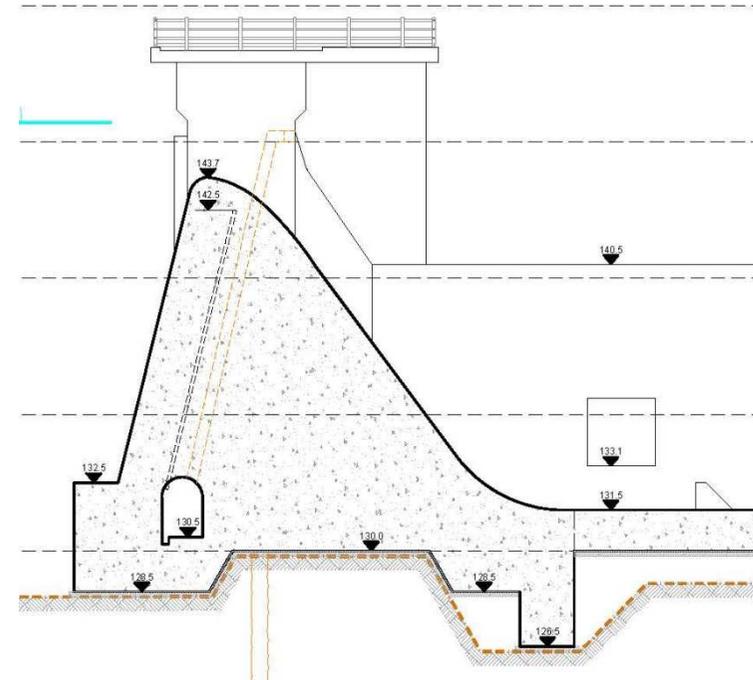
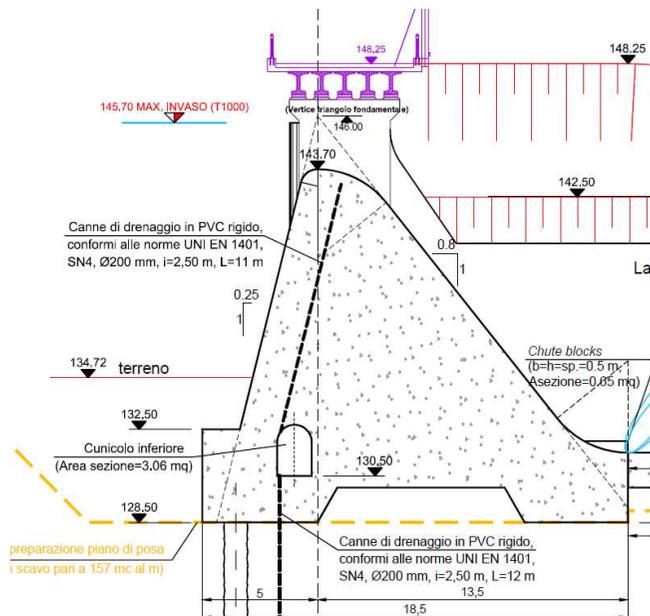


**Progetto definitivo**

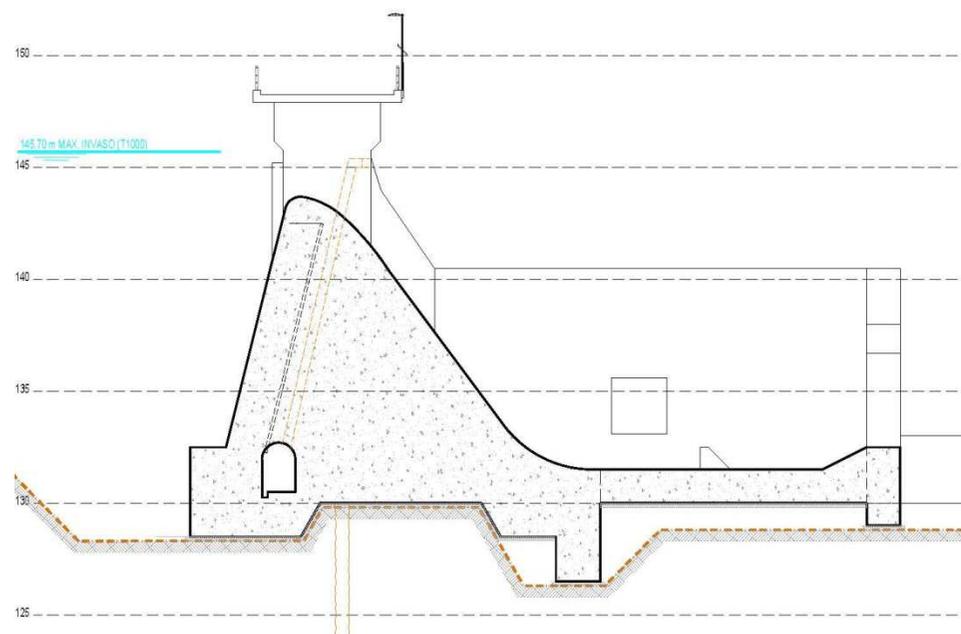
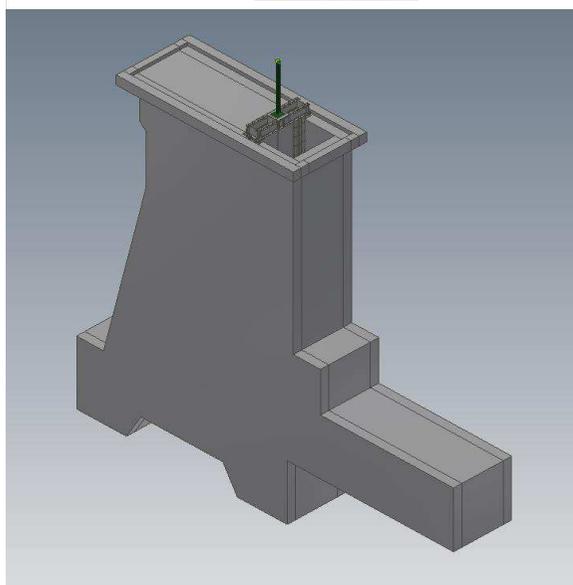
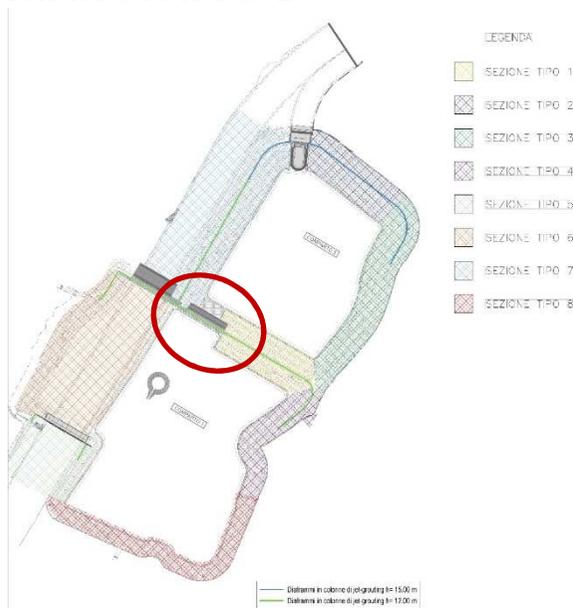


**Progetto esecutivo**

**Soglia sfiorante**



### MANUFATTO B



Il manufatto B ha una lunghezza complessiva di 192 m e un'altezza variabile da 15,20 m (in corrispondenza dello sfioro) a 21,45 m; la larghezza minima del coronamento è pari 6,7 m (6,0 m pavimentati + n.2 cordoli).

E' un'opera a gravità, in 16 conci così suddivisi:

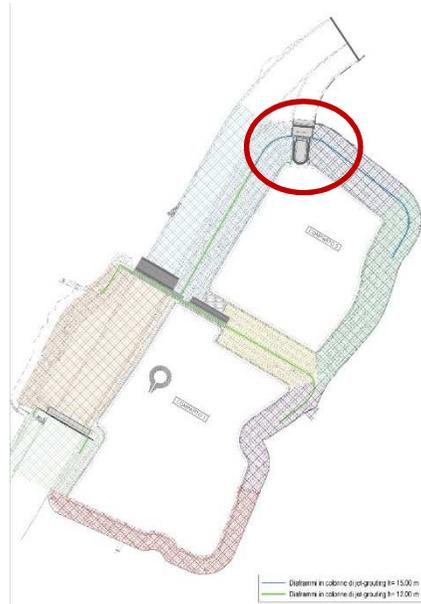
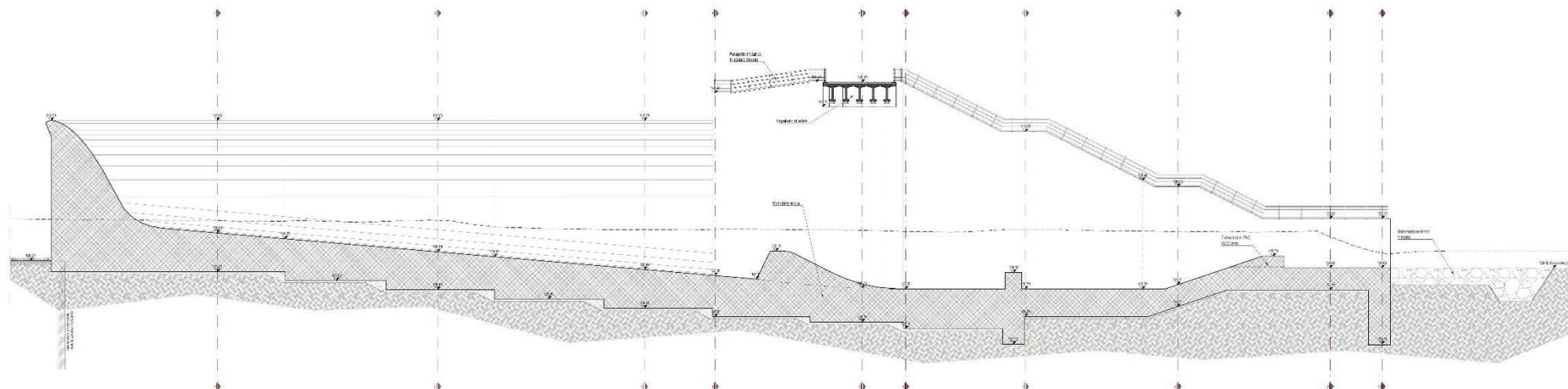
- n. 5 conci di estremità, lato manufatto A, di raccordo con il rilevato arginale in destra del torrente; su di essi è posizionato l'edificio di servizio;
- n. 10 conci sfioranti, con profilo di tipo creager e quota di sfioro a 143,70 m slm, di lunghezza ognuno di 12 m (lunghezza complessiva di 120 m);
- n. 1 conci di estremità, di raccordo con il manufatto arginale, in cui è collocata la scala di accesso al cunicolo di ispezione.

Al fine di consentire lo scarico dell'invaso 1, nel manufatto B è stato collocato uno scarico di dimensioni nette interne di 2,5 x 2,5 m, presidiato da una paratoia piana movimentata con un impianto oleodinamico



### MANUFATTO C

SEZIONE 12 Scala 1:100



LEGENDA

	SEZIONE TIPO 1
	SEZIONE TIPO 2
	SEZIONE TIPO 3
	SEZIONE TIPO 4
	SEZIONE TIPO 5
	SEZIONE TIPO 6
	SEZIONE TIPO 7
	SEZIONE TIPO 8

Il manufatto C ha una dimensione in pianta di circa 125 x 60 m e può essere suddiviso in tre parti:

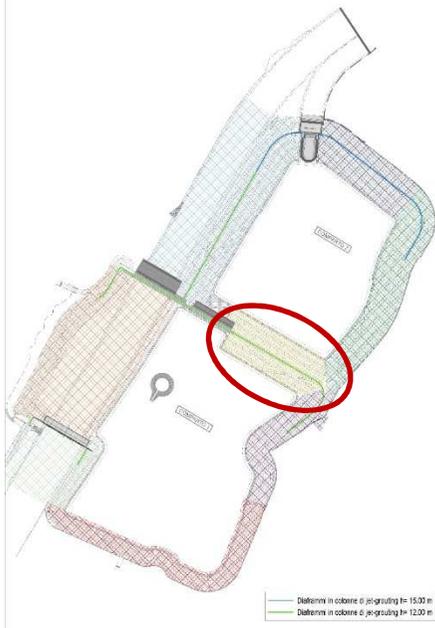
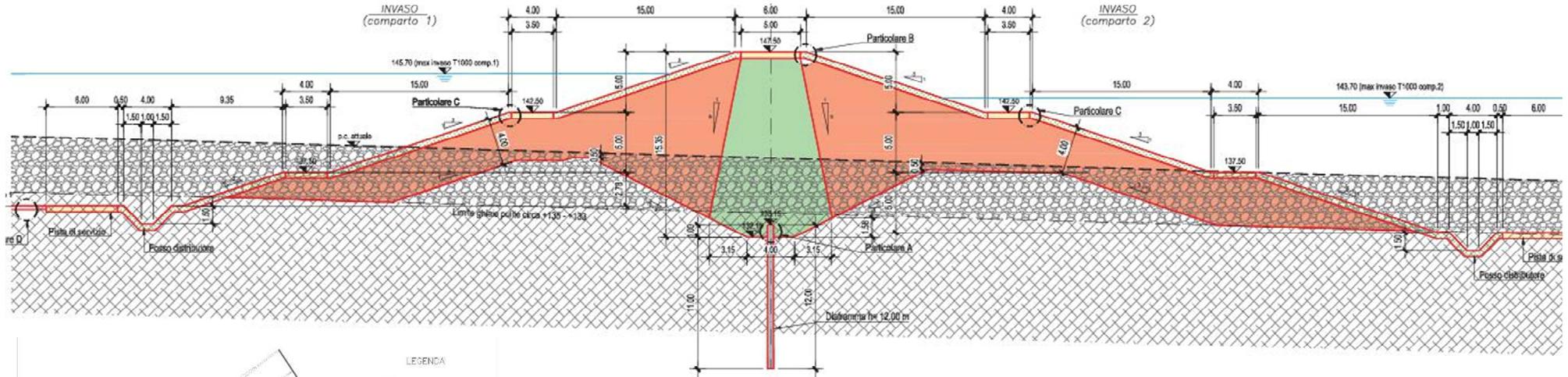
- manufatto di sfioro, suddiviso in 3 conci, con profilo di sfioro di tipo creager avente in pianta una geometria a ferro di cavallo, di altezza variabile da 9,57 m a 14,07 m; la platea ha l'estradosso a scivolo;
- manufatto centrale (concio 4), con dissipatori e muri laterali che sostengono l'impalcato sovrastante alla quota di coronamento, di larghezza minima pari 6,7 m (6,0 m pavimentati + n.2 cordoli), realizzato con travi a T prefabbricate in cap di luce di 31,6 m e soletta gettata in opera;
- Vasca di dissipazione, realizzata con 4 conci, con platea e muri laterali.

Al fine di consentire lo scarico dell'invaso 2, lateralmente al profilo di sfioro sono presenti due manufatti scatolari di dimensioni nette interne pari a 2,5 x 2,5 m, presidiati da paratoie piane, anch'esse movimentate con un impianto oleodinamico.

## SEZIONI TIPO DEI RILEVATI ARGINALI

## SEZIONE TIPO 1

SEZIONE TIPO 1  
intermedia (tra comparto 1 e comparto 2)  
Scala 1:200



LEGENDA

-  SEZIONE TIPO 1
-  SEZIONE TIPO 2
-  SEZIONE TIPO 3
-  SEZIONE TIPO 4
-  SEZIONE TIPO 5
-  SEZIONE TIPO 6
-  SEZIONE TIPO 7
-  SEZIONE TIPO 8

LEGENDA

STATO DI FATTO

-  Piano campagna attuale
-  Strato superficiale ghiaie pulite
-  Terreno

PROGETTO

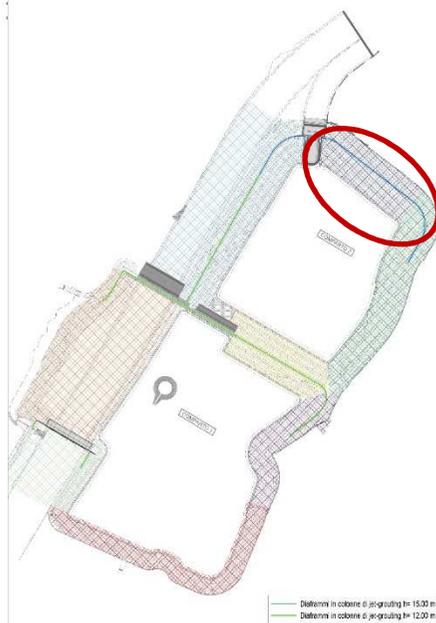
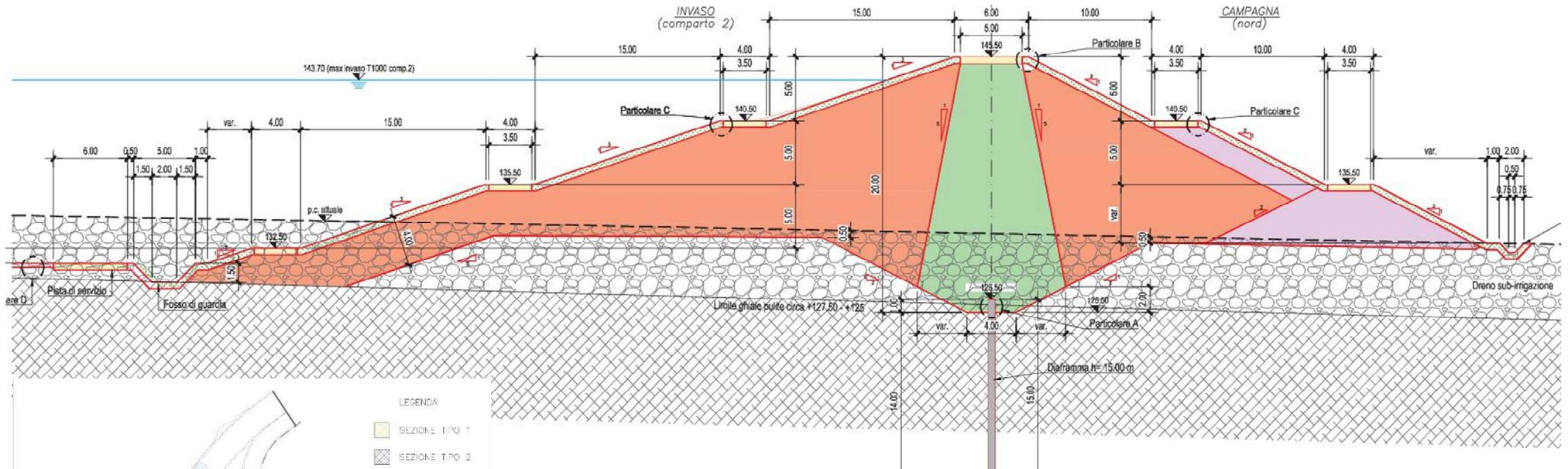
-  Terreno per nucleo limo/argilla limosa permeabilità  $k=10^{-8}$  m/s
-  Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A ghiaia in matrice limosa Permeabilità  $k=5 \times 10^{-6}$  m/s
-  Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A terreno ripa A1-A2 Permeabilità  $k=10^{-3}$  m/s

-  Misto granulare stabilizzato per viabilità di servizio
-  Terreno vegetale

La sezione tipo 1 ha uno sviluppo in asse di circa 300 m e la sua sommità è alla quota di 147.50 m. In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza costante pari a 14.85 m.

## SEZIONE TIPO 2

SEZIONE TIPO 2  
(arginatura Lato NORD, comparto 2)  
Scala 1:200



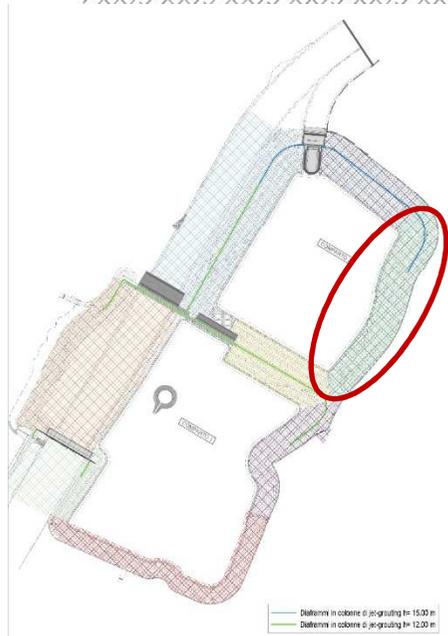
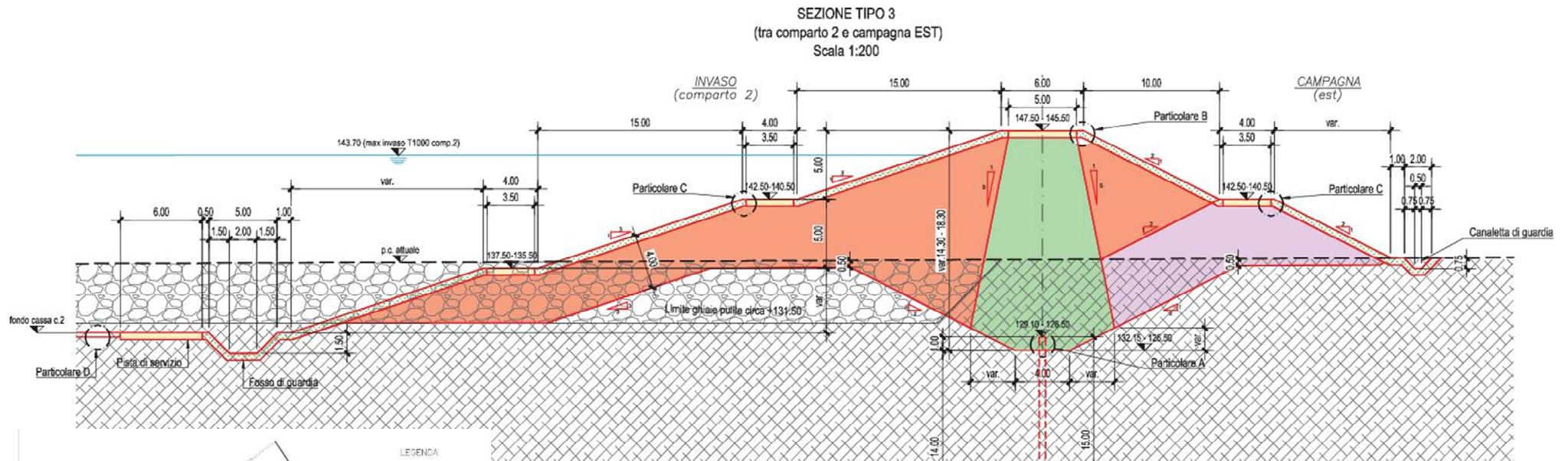
- LEGENDA
- SEZIONE TIPO 1
  - SEZIONE TIPO 2
  - SEZIONE TIPO 3
  - SEZIONE TIPO 4
  - SEZIONE TIPO 5
  - SEZIONE TIPO 6
  - SEZIONE TIPO 7
  - SEZIONE TIPO 8

**LEGENDA**

<b>STATO DI FATTO</b>	<b>PROGETTO</b>	
--- Piano campagna attuale	Terreno per nucleo limo/argilla limosa permeabilità $k=10^{-9}$ m/s	Misto granulare stabilizzato per viabilità di servizio
Strato superficiale ghiale pulite	Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A ghiale in matrice limosa Permeabilità $k=5 \times 10^{-5}$ m/s	Terreno vegetale
Terreno	Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A terreno tipo A1-A2 Permeabilità $k=10^{-3}$ m/s	

La sezione tipo 2 ha uno sviluppo in asse di circa 310 m e la sua sommità è alla quota di 145.50 m. In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza costante pari a 19.5 m.

## SEZIONE TIPO 3

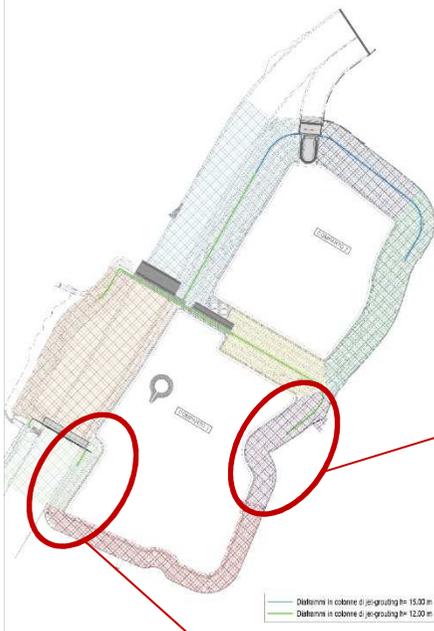


- LEGENDA
- SEZIONE TIPO 1
  - SEZIONE TIPO 2
  - SEZIONE TIPO 3
  - SEZIONE TIPO 4
  - SEZIONE TIPO 5
  - SEZIONE TIPO 6
  - SEZIONE TIPO 7
  - SEZIONE TIPO 8

STATO DI FATTO		PROGETTO	
	Piano campagna attuale		Terreno per nucleo limo/argilla limosa permeabilità $k=10^{-6}$ m/s
	Strato superficiale ghiaie pulite		Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A ghiaia in matrice limosa Permeabilità $k=5 \times 10^{-6}$ m/s
	Terreno		Terreno proveniente dagli scavi unità geotecnica 2A terreno ripa A1-A2 Permeabilità $k=10^{-3}$ m/s
			Misto granulare stabilizzato per viabilità di servizio
			Terreno vegetale

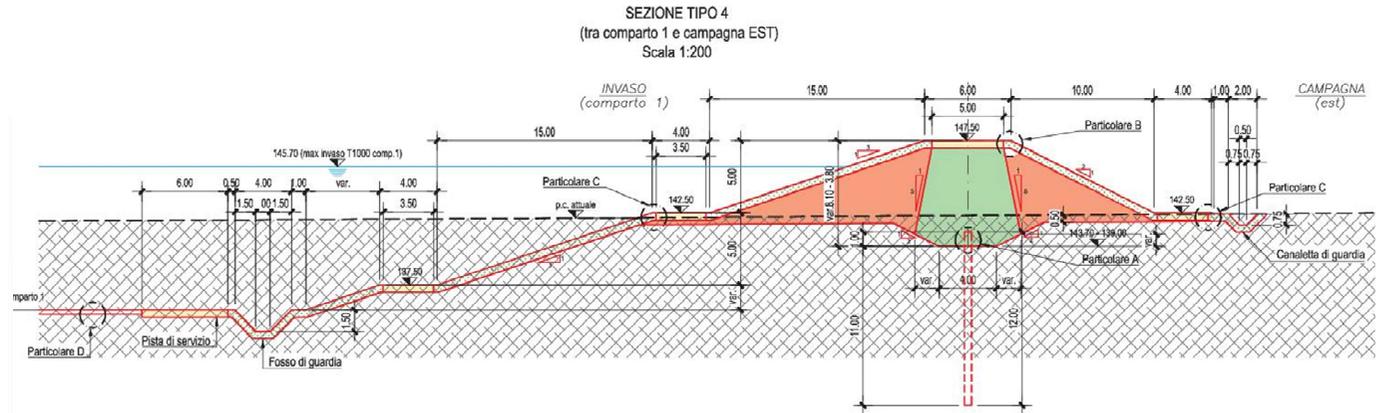
La sezione tipo 3 ha uno sviluppo in asse di circa 585 m e la sua sommità è prevalentemente alla quota di 145.50 m; solo nel tratto adiacente all'argine con sezione tipo 1, la sommità si porta alla quota di 147.50 m. In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 13.8 m a 19.5 m.

## SEZIONE TIPO 4 e 5

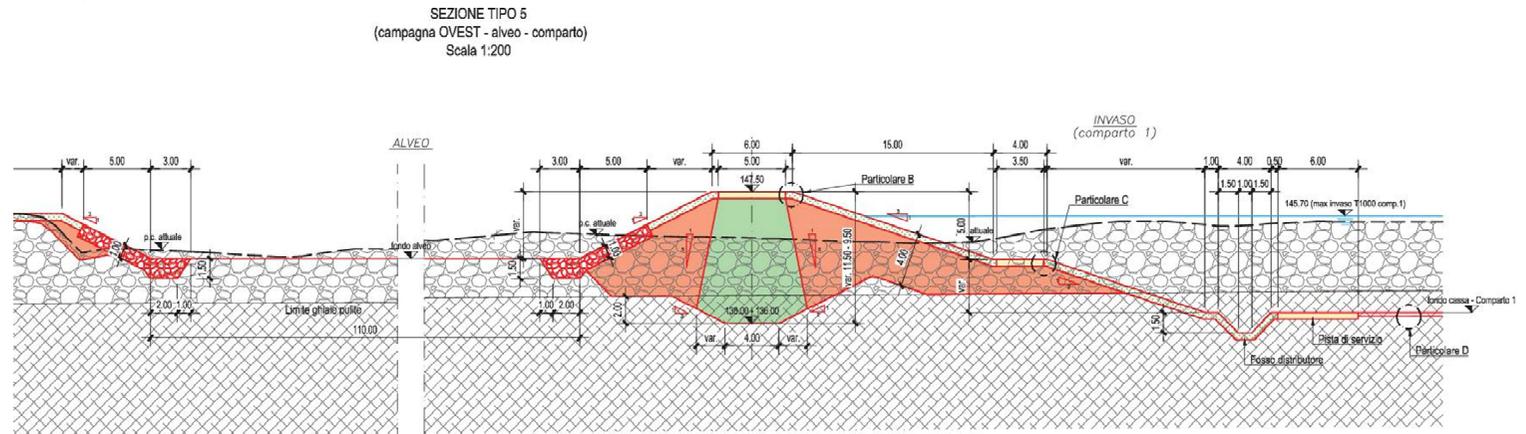


- LEGENDA
- SEZIONE TIPO 1
  - SEZIONE TIPO 2
  - SEZIONE TIPO 3
  - SEZIONE TIPO 4
  - SEZIONE TIPO 5
  - SEZIONE TIPO 6
  - SEZIONE TIPO 7
  - SEZIONE TIPO 8

— Distanza in caselle di ge-grating h= 15,00 m  
 — Distanza in caselle di ge-grating h= 12,00 m

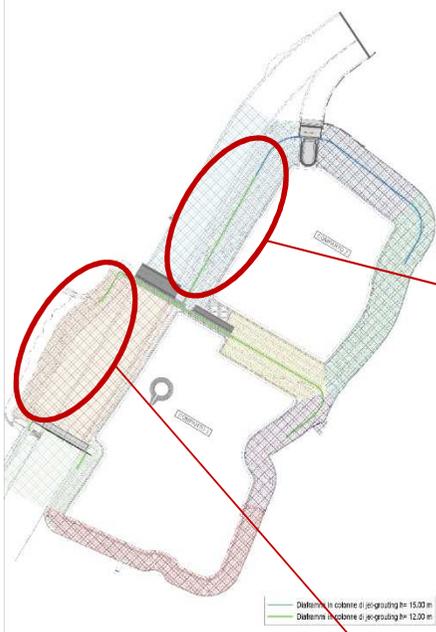


La sezione tipo 4 ha uno sviluppo in asse di circa 400 m e la sua sommità è alla quota di 147.50 m. In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 3.8 m a 8.1 m

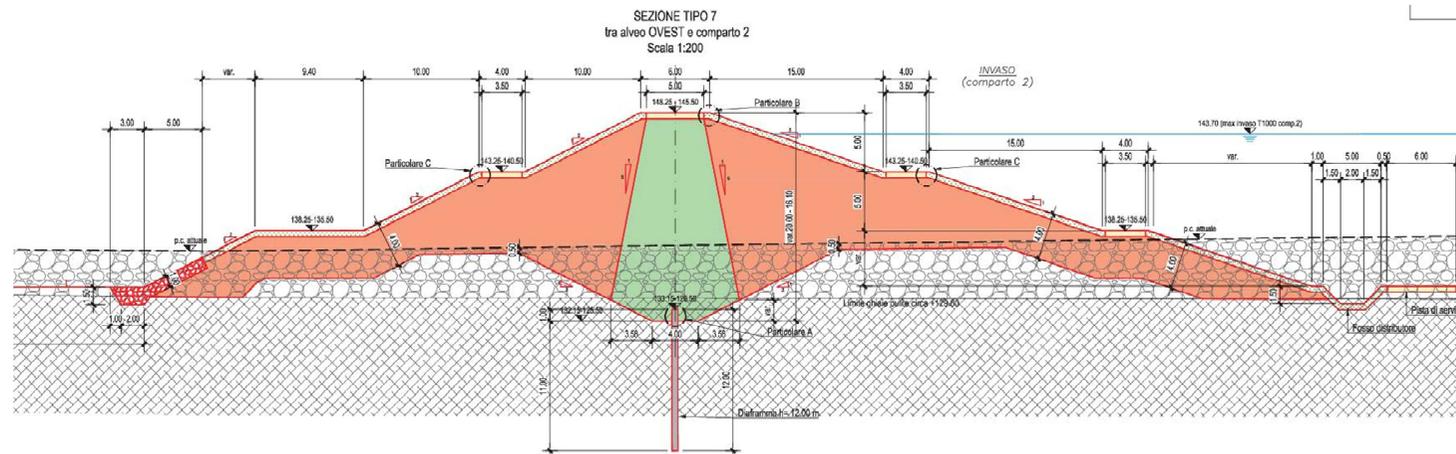


La sezione tipo 5 ha uno sviluppo in asse di circa 210 m e la sua sommità è alla quota di 147.50 m. In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 9.5 m a 11.5 m.

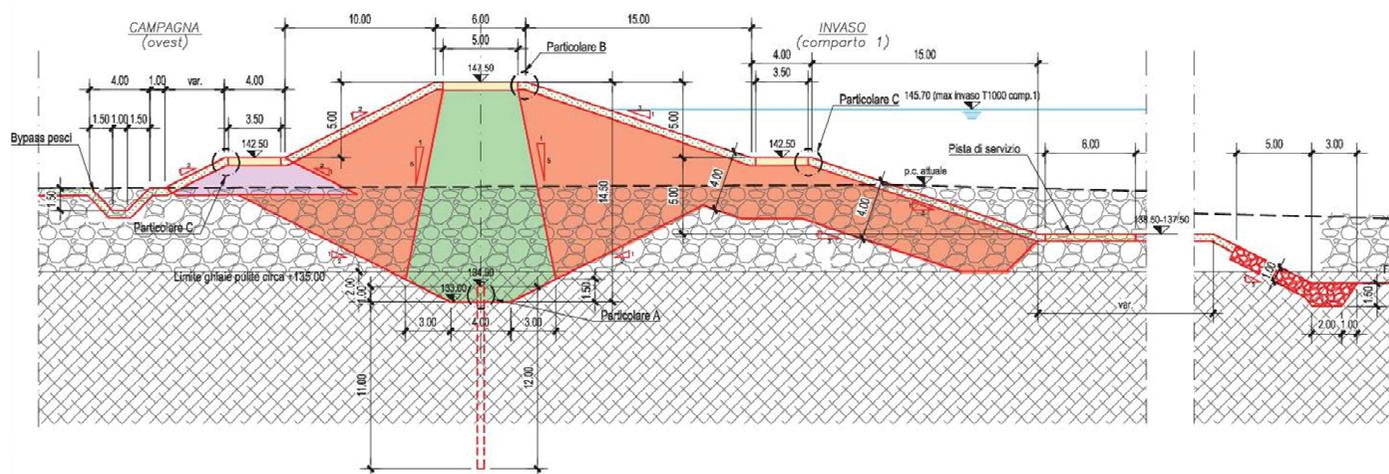
## SEZIONE TIPO 6 e 7



- LEGENDA
- SEZIONE TIPO 1
  - SEZIONE TIPO 2
  - SEZIONE TIPO 3
  - SEZIONE TIPO 4
  - SEZIONE TIPO 5
  - SEZIONE TIPO 6
  - SEZIONE TIPO 7
  - SEZIONE TIPO 8



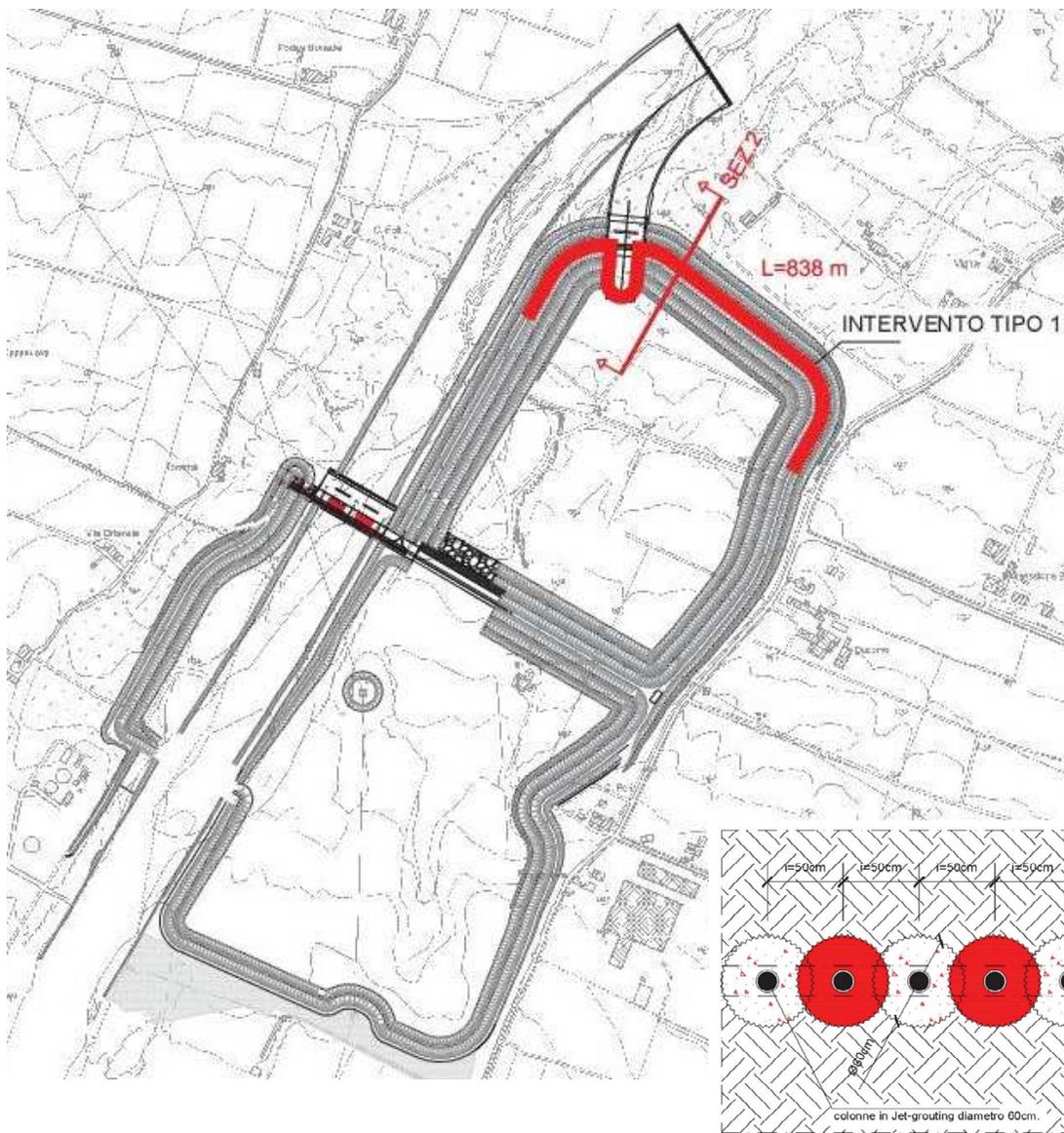
La sezione tipo 7 ha uno sviluppo in asse di circa 575 m e la sua sommità è prevalentemente alla quota di 145.50 m. In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza variabile da 16.1 m a 20.0 m



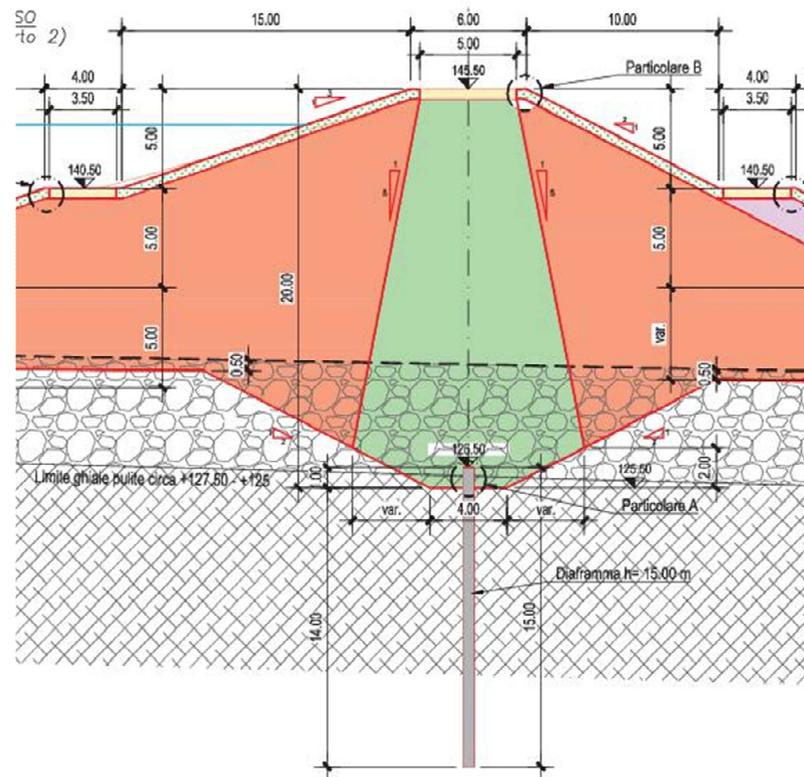
La sezione tipo 6 ha uno sviluppo in asse di circa 505 m e la sua sommità è alla quota di 147.50. In tale tratto l'argine presenta un nucleo centrale di altezza costante pari a 14.5 mm.

## DIAFRAMMA IN JET GROUTING – INTERVENTO TIPO 1

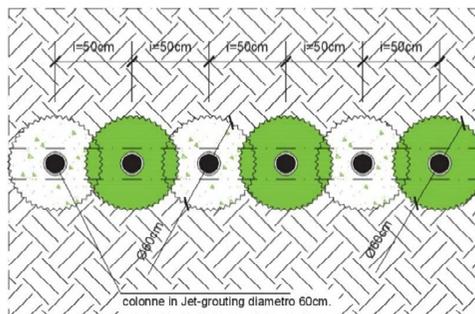
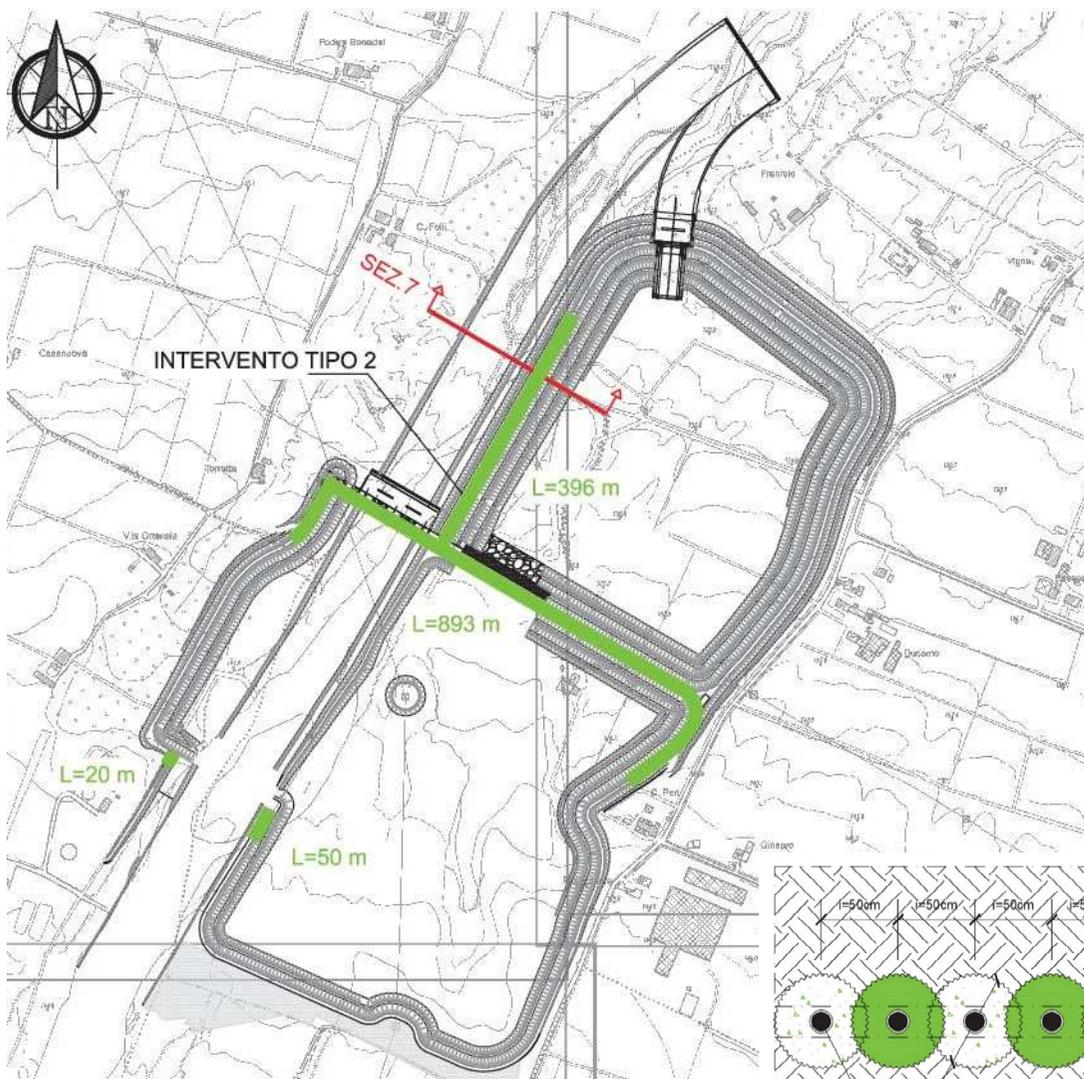
L'intervento di tipo 1 ha una lunghezza complessiva di 838 m e prevede la realizzazione di colonne di terreno consolidato mediante la tecnica del jet grouting, di diametro pari a 60 cm e altezza complessiva di 15 m, di cui 14 m al di sotto del piano di scavo e 1 m di ammortamento nel nucleo. Le colonne sono compenstrate al fine di garantire l'impermeabilità del diaframma.



SEZIONE TIPO 2  
 (arginatura Lato NORD, comparto 2)  
 Scala 1:200

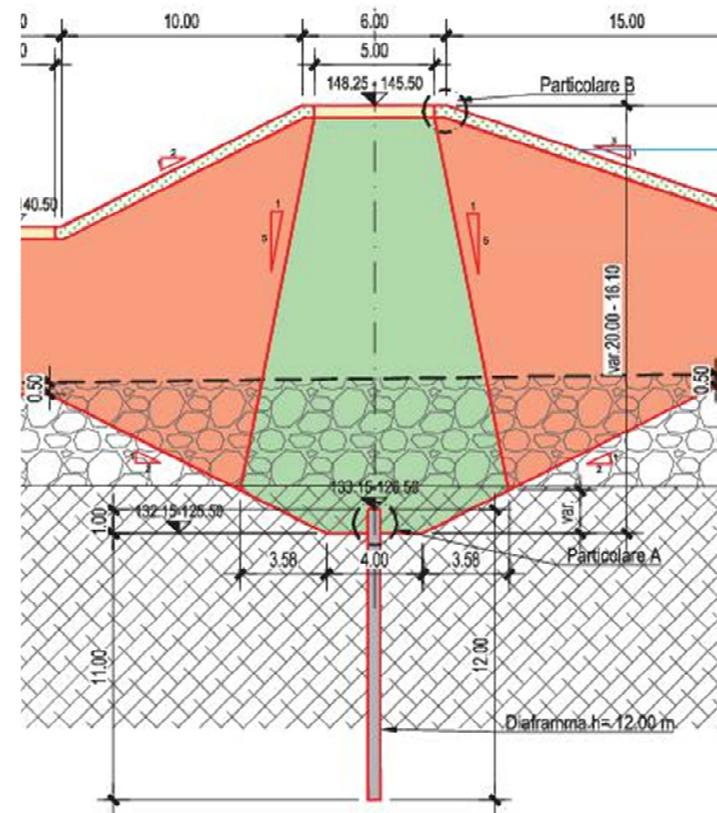


### DIAFRAMMA IN JET GROUTING – INTERVENTO TIPO 2



L'intervento di tipo 2 ha una lunghezza complessiva di 1.359 m e prevede la realizzazione di colonne di terreno consolidato mediante la tecnica del jet grouting, di diametro pari a 60 cm e altezza complessiva di 12 m, di cui 11 m al di sotto del piano di scavo e 1 m di ammorsamento nel nucleo. Le colonne sono compenstrate al fine di garantire l'impermeabilità del diaframma.

SEZIONE TIPO 7  
tra alveo OVEST e comparto 2  
Scala 1:200



**L.584/1994** (D.L. 507/1994): art.1 modifica art.10 **L.183/1989**

“grandi dighe”

$H \geq 15 \text{ m}$  o  $V \geq 1 \times 10^6 \text{ m}^3$

“piccole dighe”

$H < 15 \text{ m}$  e  $V < 1 \times 10^6 \text{ m}^3$



Diga di Ponte Gurone - T. Olona

Le opere di laminazioni presenti sui **Torrenti Parma, Crostolo, Secchia, Panaro, Olona, e Mincio** sono ai sensi della [circolare P.C.M. DSTN/2/7311 del 7/4/1999](#), opere idrauliche di regolazione, realizzate con opere di sbarramento trasversali al corso d'acqua, ed aventi le caratteristiche dimensionali di cui all'art.1 del D.L. 507/94, convertito con L. 584/94, ancorché destinate esclusivamente a consentire l'accumulo temporaneo di acqua in occasione di eventi di piena, pertanto rientrano nell'ambito di applicazione delle medesima L. 584/94.

## FASE di PROGETTAZIONE

### ▪ Esame ed approvazione in linea tecnica dei progetti

DPR n.1363/59 – art.1÷6 procedimento tecnico amministrativo per l'istruttoria dei progetti dal parere sul progetto preliminare sino all'approvazione del progetto definitivo della diga ed esecutivo delle strutture resistenti complementari (Legge n.584/94 art 1, c.7 bis)

**parere del Consiglio Superiore LL.PP.**

### ▪ D.M. 24 marzo 1982 “Norme tecniche per la progettazione delle opere di Nuove N.T. Dighe (DM 26.06.2014)

### **Sperimentazione modello fisico dell'opera, prevista dall'art. 3 del DPR 1363/1959**

per definire il corretto funzionamento dei manufatti e della cassa di espansione, con riferimento in particolare alle modalità di funzionamento della briglia di ingresso alla cassa e del relativo dispositivo di dissipazione a valle, di deflusso attraverso le luci dello sbarramento (sotto battente e sfioratori), di interazione con l'argine n.7 e di dissipazione a valle dei tre manufatti, a convalida dei calcoli idraulici di progetto.

### FASE di PROGETTAZIONE

- Gara supporto scientifico per la progettazione, realizzazione, esecuzione prove e analisi idrauliche
- Gara opere murarie
- Affidamento per realizzazione, con macchina a controllo numerico, dei manufatti in Ureol
- Affidamento per la realizzazione dei pezzi in PVC per la modellazione delle parti minute dei manufatti

Costo complessivo del modello fisico 210.000,00 euro

### FASE di REALIZZAZIONE

- Per realizzare il modello in tutte le sue parti si è lavorato per 4 mesi  
Giugno 2019-Settembre 2019

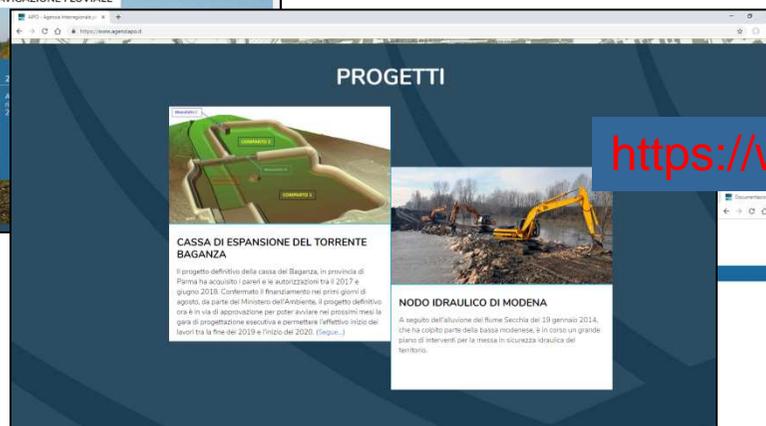
### FASE delle PROVE E ANALISI IDRAULICHE

- Ottobre 2019-Novembre 2019 primo set di prove per il perfezionamento della progettazione esecutiva dei manufatti e delle opere di dissipazione;
- Novembre 2019-Aprile 2020 analisi idrauliche finalizzate alla definizione delle scale di deflusso indispensabili per la gestione dell'opera

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

DIREZIONE TERRITORIALE IDROGRAFICA EMILIA OCCIDENTALE

mirella.vergnani@agenziapo.it  
 ufficio-pr@cert.agenziapo.it  
 protocollo@cert.agenziapo.it  
 www.agenziapo.it



<https://www.agenziapo.it/documentazione/115>

