

**ALLEGATO D 7 IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI
EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ACQUA E
CONFRONTO CON SQA PER IL PROGETTO DI CUI SI
RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE**

Indice

1. INTRODUZIONE.....	3
2. CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE, IDROLOGICHE E IDRAULICHE.....	3
2.1 2.1 IDROGRAFIA E IDROLOGIA	3
2.2 2.2 RISCHIO IDRAULICO.....	6
3. QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI	6
4. SITUAZIONE COMPLESSIVA DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA CON L'IMPIANTO IN ESERCIZIO E CONFRONTO CON GLI SQA	14
4.1 CONSUMI IDRICI.....	14
4.2 IMPATTO EVITATO DEGLI SCARICHI TERMICI DELL'IMPIANTO SUL FIUME POTENZA	14
4.3 SITUAZIONE COMPLESSIVA DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA CON L'IMPIANTO IN ESERCIZIO E CONFRONTO CON GLI SQA.....	15
B7 - 01 EVENTI DI PIENA CATASTROFICA DEL FIUME POTENZA	18

1. INTRODUZIONE

La centrale disporrà di un unico scarico idrico convogliante, dopo opportuno trattamento, le acque di processo, gli scarichi civili trattati e le acque meteoriche nel Fiume Potenza.

Nel presente allegato vengono analizzati gli impatti sull'ambiente idrico, con particolare riferimento

agli scarichi idrici nel Fiume, trattando i seguenti aspetti:

- caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche ed idrauliche dei corpi idrici superficiali nell'area in esame;
- caratterizzazione dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici superficiali nell'area in esame;
- quantificazione degli impatti sull'ambiente idrico derivanti dai consumi idrici e dagli scarichi reflui della centrale. La maggior parte dei dati e delle informazioni riportati nel presente allegato sono stati desunti dallo Studio di Impatto Ambientale e dagli elaborati successivamente prodotti ad integrazione dello stesso Studio. Si rimanda pertanto a tali documenti per ulteriori dettagli.

2. CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE, IDROLOGICHE E IDRAULICHE

2.1 IDROGRAFIA E IDROLOGIA

L'area in esame rientra nel bacino idrografico del F. Potenza corso d'acqua a carattere perenne; questo bacino si estende dalla Dorsale Marchigiana Interna fino al Mare Adriatico comprendendo una superficie di circa 758 Km² che si sviluppa prevalentemente, con direzione complessiva WSW-ENE, nel territorio della provincia di Macerata ed in via del tutto subordinata nella provincia di Ancona (estreme porzioni nord-occidentale e nord-orientale). Il bacino del F. Potenza confina ad ovest con il bacino del F. Topino, affluente del F. Tevere, a nord con i bacini del F. Esino e del F. Musone, a sud con il bacino del F. Chienti ed in prossimità della foce con alcuni bacini minori costieri. Il F. Potenza, con una lunghezza complessiva di 96 Km e con pendenza media di 17,4 ‰, attraversa dapprima la zona montuosa calcarea della Dorsale Marchigiana Interna (dalla quale trae origine) quindi, procedendo verso est, la zona collinare della depressione di Camerino forgiata nei depositi torbiditici miocenici, quindi i rilievi montuosi calcarei della Dorsale Marchigiana Esterna, la zona collinare all'altezza della città di San Severino Marche ed infine l'ampia zona dolcemente modellata nei depositi plio-pleistocenici progressivamente digradanti verso il mare.

Dalla consultazione degli Annali Idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico – Ministero dei Lavori Pubblici, le misure di portata, rilevate con idrometrografo, relative alla stazione di Cannucciaro ubicata sul Fiume Potenza ad est del sito in oggetto, risultano:

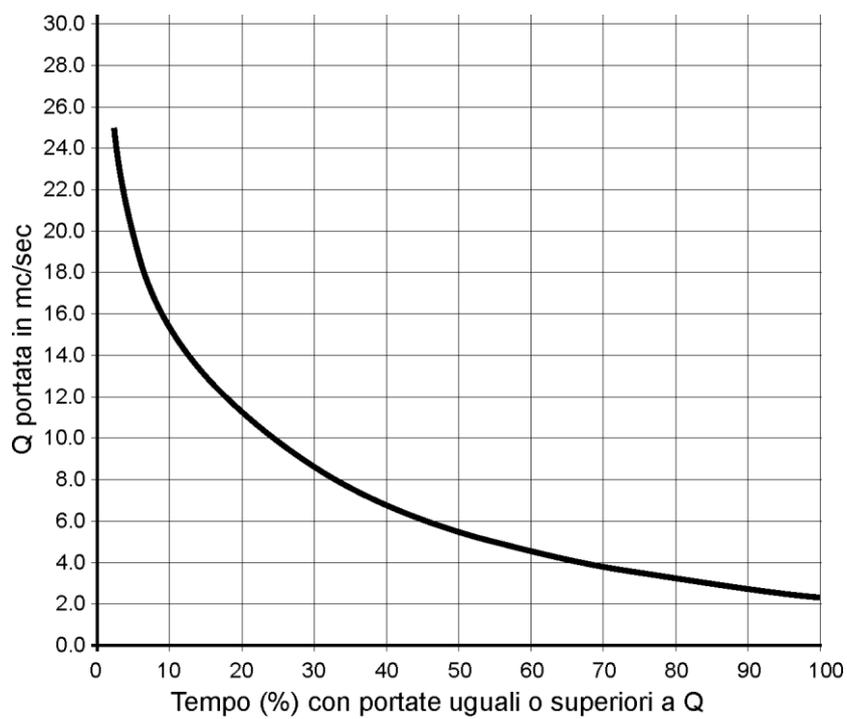
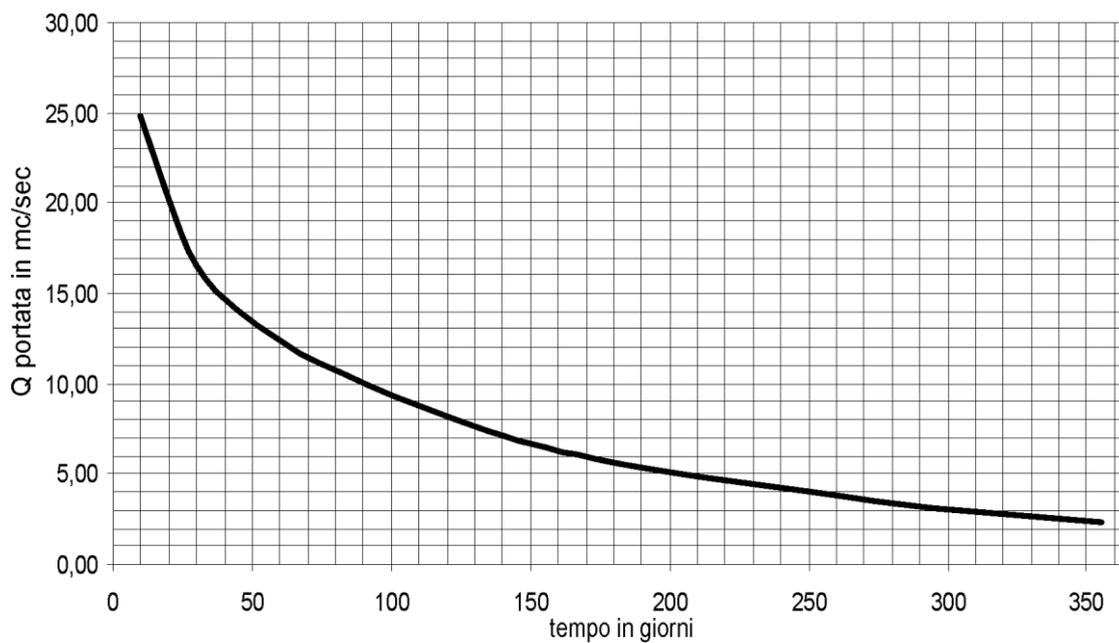
Caratteristiche della sezione

Bacino di dominio:	Km ² 439 (parte permeabile 56,8%)
Altezza massima:	1570 m s.l.m.
Altezza media:	616 m s.l.m.
Zero idrometrico:	168,01 m s.l.m.
Distanza dalla foce:	Km 42 circa
Inizio osservazioni:	maggio 1929
Inizio misure:	luglio 1929

Sintesi dei dati idraulici

Altezza idrometrica massima:	2,92 m (11 ottobre 1955)
Altezza idrometrica minima:	-0,85 m (12 settembre 1970)
Portata massima:	185 m ³ /s (21 febbraio 1933)
Portata media:	7,8 m ³ /s
Portata minima giornaliera:	1,42 m ³ /s (agosto 1949)

Per la stazione di Cannucciaro sono state elaborate le portate medie giornaliere relativamente agli anni 1933, 1935-1940, 1943 e 1948-1979, da cui è stata ricavata la curva annua di durata delle portate di seguito esplicitata secondo rappresentazioni convenzionali.



DURATA DELLE PORTATE	
giorni	mc/sec
10	24.8
30	16.5
60	12.4
91	9.9
135	7.33
182	5.55
274	3.48
355	2.28

2.2 2.2 RISCHIO IDRAULICO

Negli elaborati del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), in corrispondenza del tratto analizzato del F. Potenza non è segnalata alcuna zona inondabile.

3. QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Lo stato qualitativo generale delle acque del fiume Potenza nel comune di San Severino Marche appare complessivamente abbastanza buono, presentando carichi inquinanti non molto rilevanti, derivanti dalla limitata pressione degli insediamenti urbani agricoli ed industriali

La descrizione qualitativa delle acque del fiume Potenza è stata realizzata utilizzando i dati riportati nella:

Relazione annuale sulla qualità dei fiumi marchigiani (Anno di monitoraggio 2005)

dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente delle Marche (ARPAM)

. La definizione dello stato di qualità ambientale delle acque superficiali interne prevede il monitoraggio dei principali corsi d'acqua e dei principali laghi ai sensi dell'allegato 1 del D.Lgs. 152/99.

Lo stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua (SACA) viene definito in base allo "stato ecologico", che rappresenta la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, e lo "stato chimico" stabilito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi inorganici e di sintesi.

L'insieme di questi parametri, chimici, fisici, microbiologici e biologici, integrati con parametri aggiuntivi, permette di ottenere lo stato ambientale dei corpi idrici superficiali.

Tra gli indicatori di diagnosi è stato inserito il metodo IBE, basato sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati bentonici che trascorrono almeno una parte della loro vita a contatto con i substrati di un corso d'acqua e sono in grado di fornire informazioni sulla qualità del corpo idrico. Quindi, per definire la qualità dei corsi d'acqua, vengono eseguite determinazioni sulla matrice acquosa e sul biota.

Lo stato ecologico viene definito dal confronto tra il livello di inquinamento descritto dai macrodescrittori e la qualità biologica definita con l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.).

Il "livello di inquinamento dai macrodescrittori", è un indice sintetico che mette in relazione nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ciclo dell'ossigeno e inquinamento microbiologico ed è rappresentabile in 5 livelli. Vengono determinati sulla matrice acquosa alcuni parametri di base detti appunto macrodescrittori, dal valore di alcuni di questi

parametri si calcola il 75° percentile della serie analitica annua. Si individua la colonna in cui ricade il risultato ottenuto e si determina così il punteggio da attribuire a ciascun parametro. La somma dei punteggi ottenuti per ogni parametro ricadrà all'interno di un intervallo che definirà il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM).

L'I.B.E. si basa sull'analisi di un gruppo di organismi animali invertebrati, comunemente definiti "macroinvertebrati", che colonizzano tutte le differenti tipologie dei corsi d'acqua. Tali comunità che vivono associate al substrato sono composte da popolazioni caratterizzate da differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali e con differenti ruoli ecologici. Poiché i macroinvertebrati hanno cicli vitali relativamente lunghi, l'indice fornisce un'informazione integrata nel tempo sugli effetti causati da differenti cause (fisiche, chimiche e biologiche), consente di formulare diagnosi della qualità degli ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni prodotte nella composizione delle comunità di macroinvertebrati a causa di fattori di inquinamento o di significative alterazioni fisiche dell'ambiente fluviale.

Esso segnala uno stato complessivo di "qualità biologica" del corso d'acqua e, solo indirettamente, la "qualità chimica e fisica" delle acque e dei sedimenti. Nel monitoraggio di qualità esso va quindi considerato un metodo "complementare" al controllo chimico, e microbiologico, infatti esso non consente di individuare l'azione dei singoli fattori che hanno indotto queste modificazioni né di quantificarne la rilevanza.

Nel Decreto Legislativo 152/99 è stato inserito tra le analisi di base, e quindi obbligatorio, per il monitoraggio dei corsi d'acqua.

Il metodo IBE viene eseguito stagionalmente; la media annua dei valori dell'IBE viene confrontata con il Livello d'inquinamento espresso dai macrodescrittori (LIM), il risultato peggiore tra il LIM e l'IBE determina la classe di stato ecologico del corso d'acqua (SECA).

La qualità chimica viene definita in base alla presenza degli inquinanti chimici inorganici ed organici, indicati nella tabella 1 del D.Lgs. 152/99

Lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA) è quindi ottenuto dal confronto tra lo stato ecologico e la qualità chimica.

E' importante sottolineare che con l'entrata in vigore del nuovo Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152, il decreto 152/99 è stato abrogato, relativamente al monitoraggio del 2005, impostato secondo quanto stabilito dal vecchio decreto, e alla classificazione, si è proceduto come consuetudine, gli obiettivi fissati dalla nuova normativa sono quasi gli stessi previsti dalla precedente: qualità ambientale "sufficiente" entro il 2008 e "buona" entro il 2015.

Per quanto riguarda lo stato chimico il D.Lgs 152/99 rimandava per i valori soglia alla direttiva 76/464/CEE, nonché per i metalli all'allegato 2 sez.B. Il D.M. 367/2003 che recepisce la direttiva sopra citata definisce uno stato di qualità chimica da raggiungere entro il 2008, ma anche questo decreto risulta abrogato dalla nuova normativa perciò si è ritenuto

opportuno per la determinazione dello stato chimico utilizzare i limiti stabiliti da D.Lgs. 152/2006 che è attualmente in vigore e che all'allegato 1 definisce lo stato chimico.

Risultati

L'elaborazione dei dati analitici relativi alle acque superficiali ha portato ad individuare le classi di qualità ambientale per ogni corso d'acqua della Regione Marche, mettendo in evidenza un andamento generale distribuito uniformemente lungo quasi tutte le aste fluviali.

Lo stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua coincide in tutte le stazioni con lo stato ecologico, questo sta a significare che lo stato chimico non influenza la classificazione, la presenza di inquinanti chimici non supera mai il valore soglia definito alla tabella 1/A dell'allegato 1 del D.Lgs 152/2006.

Lo stato ambientale del fiume Potenza, relativamente alle Stazioni più prossime alla centrale 3 PO e 5 PO per l'anno 2005 è risultato buono, mentre per le stazioni più a valle verso la foce 9 PO, 11 Po e 12 PO lo stato è risultato sufficiente

Di seguito sono riportati i risultati di dettaglio relativamente alle due stazioni sul Fiume Potenza più prossime alla Centrale che sono:

- Stazione 3/PO : Gagliole – Località Selvalagli
- Stazione 5/PO : S. Prov. S. Severino – Tolentino

Stazione 3/PO : Gagliole – Località Selvalagli

Stato Ecologico

In tale stazione i campionamenti hanno fatto rilevare uno stato ecologico pari a 2 caratterizzato da un LIM pari a 2 ed IBE di 1 analogamente a quanto verificatosi nel 2004. Anche qui, al pari di altre zone caratterizzate da un impatto antropico relativamente basso, il punteggio del LIM condiziona l'assegnazione del giudizio relativo allo stato ecologico con punteggi relativi a E. coli e nitrati particolarmente bassi .

I dati pregressi, con l'esclusione dell'anno 2002 in cui non è stato eseguito il monitoraggio relativo all'all.1, mostrano risultati tutto sommato in linea con gli attuali, a partire dal 1999.

STAZIONE	Data_prelievo	OSD	BOD	COD	AZA	ANI	FRO	ESR
3/PO	20/01/05	9,10	1,50	5,00	0,11	8,80	0,19	2.650
3/PO	08/02/05	12,50	ILD	ILD	0,09	10,80	ILD	9.600
3/PO	11/03/05	9,80	1,20	4,00	0,07	12,60	0,04	7.000
3/PO	04/04/05	11,10	ILD	ILD	0,04	7,50	0,02	2.000
3/PO	04/05/05	10,30	ILD	ILD	0,04	5,00	ILD	1.150
3/PO	06/06/05	8,00	1,50	6,00	0,11	4,20	ILD	18.500
3/PO	01/07/05	8,00	1,10	4,00	0,11	4,40	ILD	6.200
3/PO	27/07/05	8,20	ILD	3,00	0,03	3,70	ILD	14.500
3/PO	07/09/05	8,00	1,00	3,00	0,07	3,10	ILD	7.100
3/PO	07/10/05	7,50	ILD	ILD	0,19	4,30	ILD	12.000
3/PO	02/11/05	8,00	2,10	8,00	0,16	4,50	ILD	25.000
3/PO	15/12/05	8,40	1,40	4,00	0,24	8,50	ILD	10.100

Stato Chimico

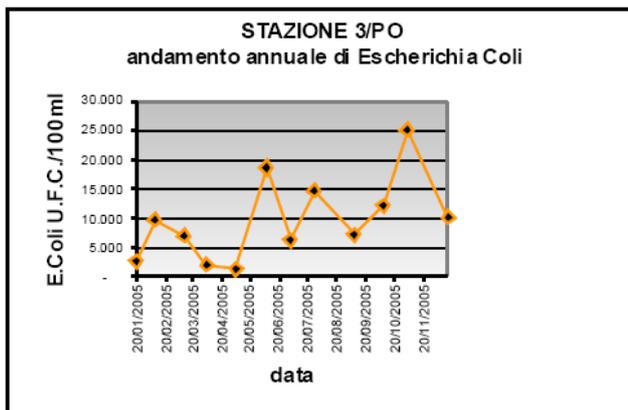
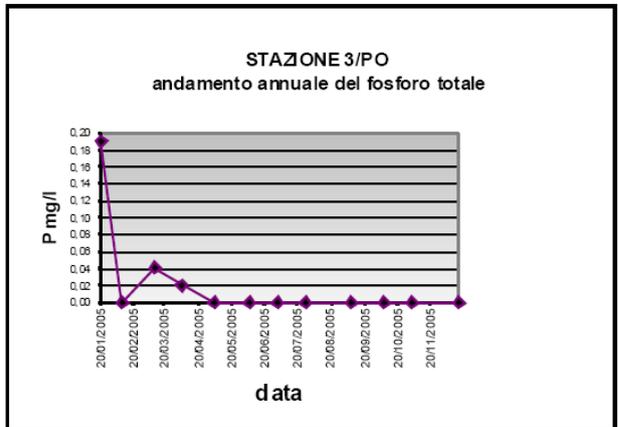
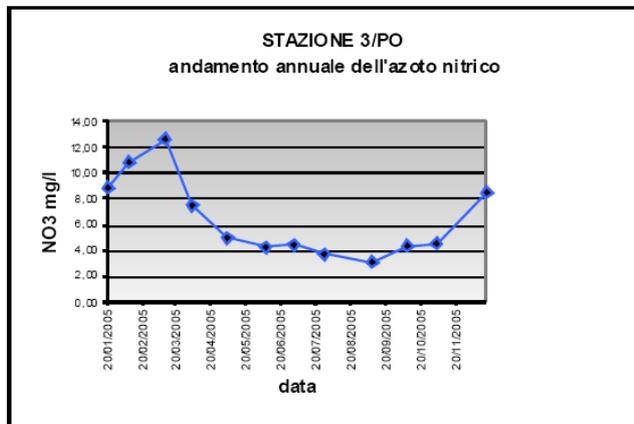
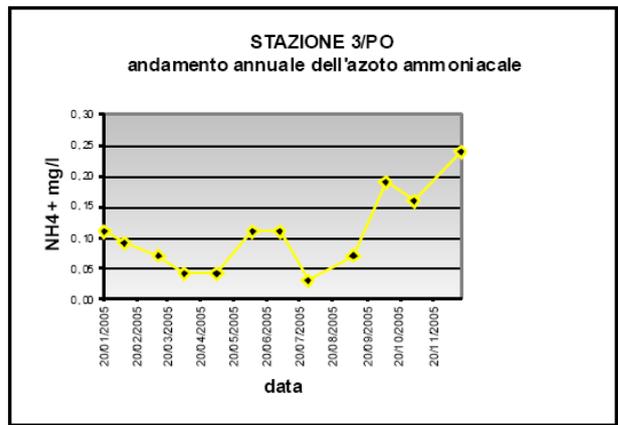
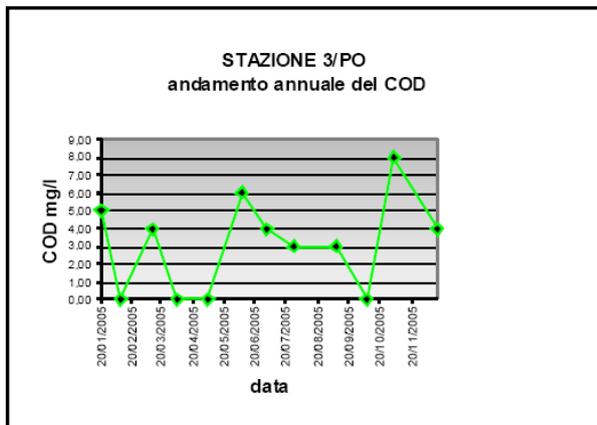
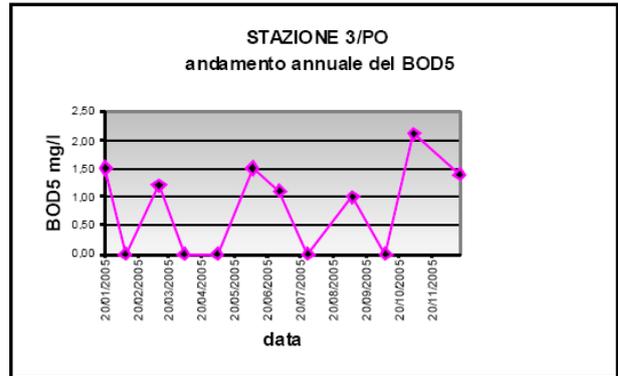
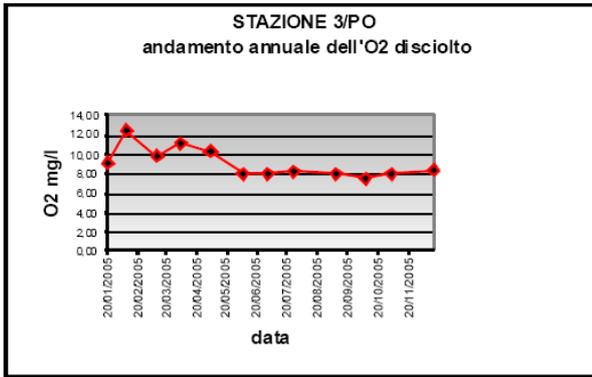
VOC inferiori al limite di determinazione in entrambe le campagne; Antiparassitari anch'essi tutti inferiori al limite di determinazione tranne che per il modestissimo riscontro di Alachlor nel primo campione a concentrazioni prossime al limite di rilevazione; metalli sempre a bassissime concentrazioni; IPA assenti. Per il SACA si conferma il valore pari a 2 ottenuto dal SECA. Le concentrazioni dei parametri ricercati sono inferiori a quelle dei rispettivi criteri di qualità per il 2008 fissati dal D.Lgs. 152/2006, per lo meno relativamente a quelle sostanze che sono espressamente contemplate dalla tabella 1/A dell'all.1 alla parte terza del suddetto Decreto.

Idoneità alla vita dei pesci

I risultati analitici hanno fatto registrare dati di qualità adatti al sostentamento specie salmonicole in accordo con gli ultimi dati pregressi in nostro possesso (1999 - 2004).

E' da evidenziare comunque che si sono verificati superamenti dei limiti per i salmonicoli per il parametro ossigeno disciolto in 6 campioni su 12.

Dati stazione 3/PO:



Stazione 5/PO : s. prov. S.Severino – Tolentino

Stato Ecologico

Il dato relativo all'IBE migliora passando dal valore di 2 che aveva da diversi anni, ad una prima classe netta, mentre resta a 2 il valore del LIM determinando quindi l'assegnazione a tale stazione di un SECA pari a 2.

Per quanto concerne i singoli macrodescrittori, quelli che maggiormente condizionano il comportamento del punteggio LIM sono: azoto nitrico ed E.coli.

STAZIONE	Data_prelievo	OSD	BOD	COD	AZA	ANI	FRO	ESR
5/PO	20/01/05	9,40	1,50	5,00	0,10	10,20	ILD	7.700
5/PO	08/02/05	12,00	ILD	ILD	0,15	12,30	ILD	12.900
5/PO	11/03/05	10,00	1,20	3,00	0,10	14,40	0,04	14.000
5/PO	04/04/05	12,00	ILD	ILD	ILD	8,60	0,02	2.700
5/PO	04/05/05	9,90	ILD	ILD	0,11	6,90	ILD	3.350i
5/PO	06/06/05	7,70	ILD	ILD	0,14	6,20	ILD	27.500
5/PO	01/07/05	6,80	ILD	ILD	0,14	5,60	ILD	15.500
5/PO	27/07/05	8,00	1,20	3,00	0,03	4,90	ILD	17.500
5/PO	07/09/05	7,90	1,30	4,00	0,10	4,60	ILD	16.900
5/PO	07/10/05	8,40	2,00	6,00	0,17	5,60	ILD	40.000
5/PO	02/11/05	7,70	1,40	5,00	0,12	5,90	ILD	31.000
5/PO	15/12/05	8,30	1,50	6,00	0,29	9,80	ILD	10.200

Stato Chimico

VOC inferiori al limite di determinazione in entrambe le campagne; antiparassitari anch'essi tutti inferiori al limite di determinazione tranne che per il modestissimo riscontro di Alachlor nel primo campione a concentrazioni prossime al limite di rilevazione; metalli sempre a bassissime concentrazioni; IPA assenti.

Per il SACA si conferma il valore pari a 2 ottenuto dal SECA

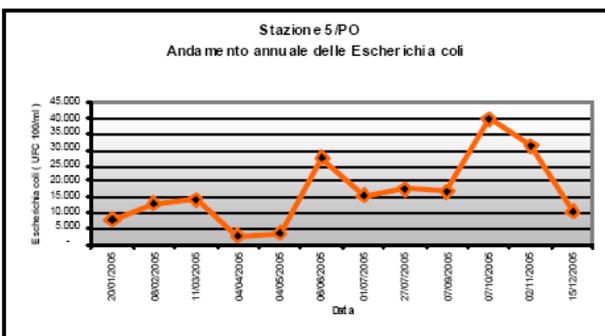
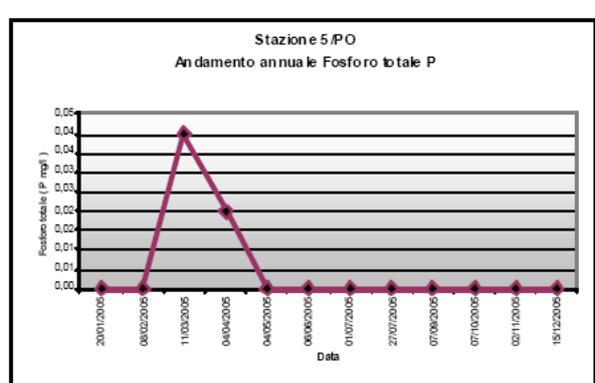
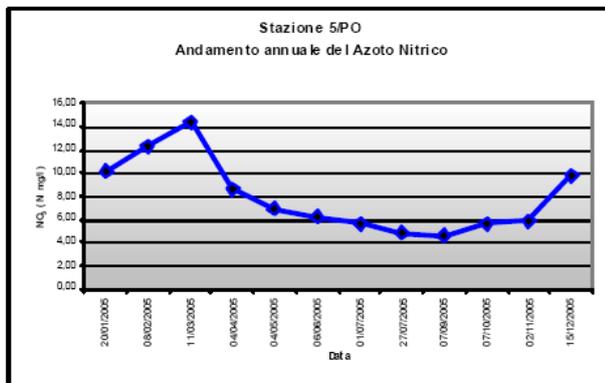
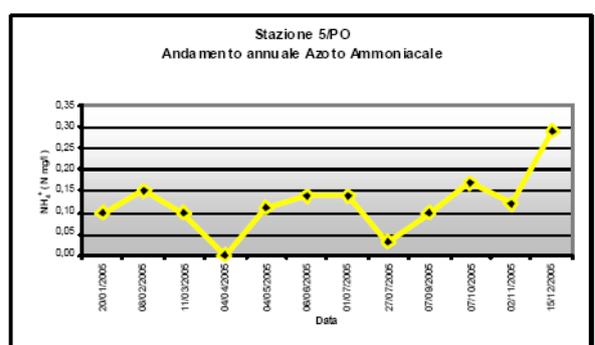
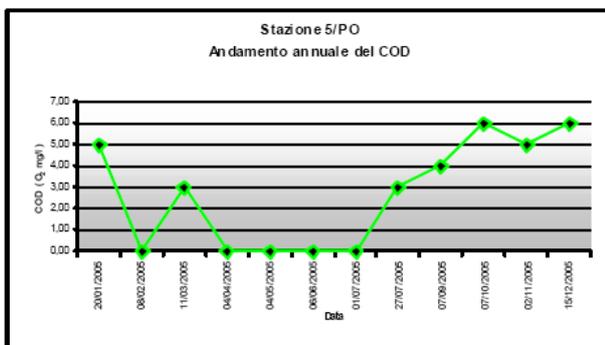
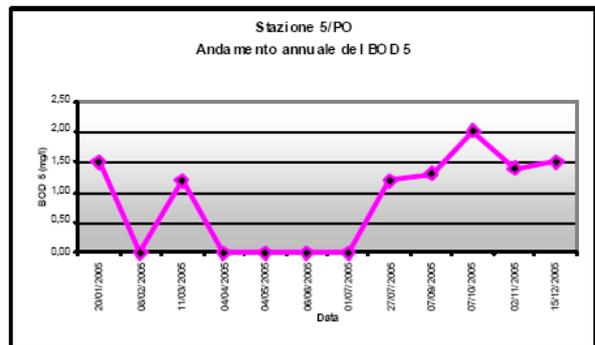
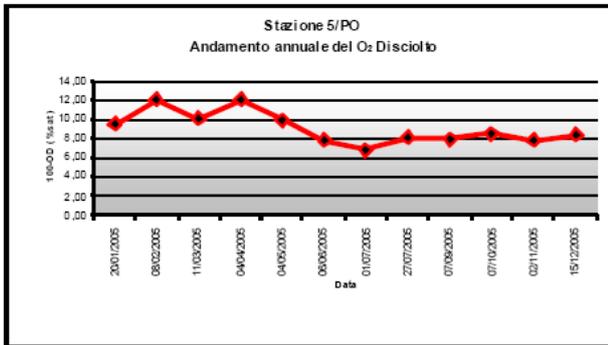
Le concentrazioni dei parametri ricercati sono inferiori a quelle dei rispettivi criteri di qualità per il 2008 fissati dal D.Lgs. 152/2006, per lo meno relativamente a quelle sostanze che sono espressamente contemplate dalla tabella 1/A dell'all.1 alla parte terza del suddetto Decreto.

Idoneità alla vita dei pesci

I risultati analitici hanno fatto registrare dati di qualità adatti al sostentamento delle specie salmonicole in accordo con gli ultimi dati pregressi in nostro possesso. Per la prima volta dopo diversi anni questa stazione ha perso le caratteristiche di idoneità al sostentamento delle specie salmonicole essendo stata classificata, alla luce dei risultati analitici del 2005, come ciprinicola. Il parametro che ha principalmente decretato tale declassamento è l'ossigeno disciolto che è stato per ben 7 volte sotto il valore di 9 mg/l

Anche la temperatura è stata responsabile di questo declassamento, risultando superiore ai limiti previsti in due campionamenti. La motivazione di tale comportamento non è di facile comprensione dato anche il buon regime idrologico e le temperature non eccezionalmente elevate che hanno caratterizzato il 2005.

Dati stazione 5/PO



4. SITUAZIONE COMPLESSIVA DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA CON L'IMPIANTO IN ESERCIZIO E CONFRONTO CON GLI SQA

Gli impatti sull'ambiente idrico indotti dalla centrale in esame saranno costituiti da:

- consumo idrico;
- scarichi;
- qualità delle acque

4.1 CONSUMI IDRICI

Durante l'esercizio i prelievi di acqua per usi industriali vari sono stimabili mediamente in circa $7 \text{ m}^3/\text{h}$, con valori di punta di circa $10 \text{ m}^3/\text{h}$, per un totale annuo di circa 60.000 m^3 .

Di questi circa 35.000 m^3 saranno utilizzati per il processo, 20.000 m^3 per manutenzione, lavaggi, antincendio e 2.000 m^3 per uso igienico sanitario. Il fabbisogno di acqua potabile è stimato in circa $4 - 6 \text{ m}^3 / \text{giorno}$.

I suddetti quantitativi saranno prelevati dal fiume Potenza, per gli usi industriali e dall'acquedotto locale per i fabbisogni potabili.

L'impatto provocato sulle portate del fiume Potenza dai prelievi idrici per gli usi di centrale sono del tutto trascurabili. Tenuto conto che la portata media di prelievo è di circa $0,002 \text{ m}^3/\text{sec}$, la portata minima del fiume Potenza è di circa $2 \text{ m}^3/\text{sec}$ e la portata media di $7,8 \text{ m}^3/\text{sec}$, si ottiene un rapporto tra di circa 1: 1.000 nei periodi di magra mentre nei periodi normali il rapporto risulta pari a 1:4.000

4.2 IMPATTO EVITATO DEGLI SCARICHI TERMICI DELL'IMPIANTO SUL FIUME POTENZA

Al fine di ridurre i prelievi di acqua di fiume ed evitare la scarico delle acque di raffreddamento, per l'impianto è stata adottata la soluzione con condensatore ad aria. Ciò riduce notevolmente i prelievi di acqua ed evita completamente la scarico di acque calde. L'alternativa è costituita dalla adozione di un condensatore con torri evaporative ad umido, che necessita di una portata d'acqua di fiume di circa $400 \text{ m}^3/\text{h}$, dei quali circa $2/3$ vengono evaporati e circa $1/3$ viene scaricato al fiume con un aumento della concentrazione dei sali di un fattore 3 ed un aumento della temperatura di circa $10 - 15 \text{ }^\circ\text{C}$

L'adozione del condensatore ad aria evita tutto ciò, i consumi di acqua sono limitati a circa $7 - 8 \text{ m}^3/\text{h}$ e lo scarico termico è nullo. Nel bilancio costi benefici va sottolineato comunque che tale soluzione comporta una penalizzazione del rendimento complessivo dell'impianto di circa l'1%.

SITUAZIONE COMPLESSIVA DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA CON L'IMPIANTO IN ESERCIZIO E CONFRONTO CON GLI SQA

In fase di esercizio le acque reflue dell'impianto sono quelle provenienti dal sistema di trattamento acque reflue al quale confluiscono le acque di processo e gli scarichi civili.

Lo scarico del sistema di trattamento acque reflue ammonta a circa 40.000 m³/anno.

Come identificato nella Scheda B.9.2, lo scarico finale della centrale confluisce, dopo opportuno trattamento degli scarichi idrici parziali (si veda nel seguito), nel Fiume Potenza. Per la valutazione degli impatti condotta nel presente allegato, si farà riferimento allo scarico finale nel Fiume Potenza.

Agli scarichi parziali e di conseguenza allo scarico finale saranno garantite concentrazioni inferiori a quelle indicate dall'attuale DLgs 152/06 per lo scarico in corpi idrici superficiali (Tabella 3, Allegato 5 della Parte III).

Lo scarico finale della centrale avrà inizialmente una portata annua di 40.000 m³/anno, non comprensiva delle eventuali portate di scarico imputabili alle acque piovane di seconda pioggia ed ipotizzata in condizioni massime.

Le acque reflue convogliate all'impianto di trattamento provengono essenzialmente: dal sistema di raccolta delle acque meteoriche potenzialmente inquinabili da oli, dalla rigenerazione delle resine dell'impianto di demineralizzazione, dagli scarichi civili, dallo spurgo continuo del generatore di vapore a recupero e dai periodici lavaggi delle apparecchiature. L'impianto di trattamento delle acque reflue è in grado di trattare tutte le acque dell'impianto che sono costituite da:

- acque potenzialmente inquinabili da oli;
- acque acide e/o alcaline;
- acque biologiche.

Sono previste reti separate di raccolta dalle varie aree dell'impianto per ciascuna tipologia di reflujo con successivo invio alla corrispondente sezione dell'impianto di trattamento.

Le acque acide o alcaline provenienti principalmente dall'impianto di demineralizzazione, dai drenaggi dei sistemi di dosaggio dei reagenti per il trattamento dell'acqua di ciclo, dal locale batterie etc, vengono raccolte in una rete dedicata e inviate ad una vasca di neutralizzazione e da questa, previo controllo dei parametri chimici, inviate alla vasca finale delle acque di processo trattate o in alternativa riciclate per il successivo trattamento.

Le acque potenzialmente inquinabili da oli provenienti dai drenaggi dei pavimenti degli edifici di Sala Macchine, pompe alimento, pompe varie ausiliarie (tra cui le pompe antincendio), e quelle provenienti dalle ghiotte dei trasformatori, sono raccolte con rete dedicata ed inviate, previo passaggio in vasche trappola, ad una vasca di disoleazione e da questa, tramite pompe ad un sistema a pacchi lamellari per la separazione finale. E' ulteriormente previsto una filtrazione finale tramite filtri a sabbia ed a carboni attivi al fine

di consentirne se necessario anche il recupero. Le acque piovane delle ghiotte dei trasformatori prima di essere convogliate al trattamento scarichi oleosi transitano in una vasca di separazione da cui eventuali sversamenti di olio dielettrico può essere recuperato tramite mezzi mobili per il successivo riprocessamento.

Le acque biologiche sono raccolte, in pozzetti a contenimento, previsti presso ciascun edificio dotato di servizi, e da tali pozzetti trasferiti tramite pompaggio ad un sistema di trattamento a fanghi attivi seguito da un sistema di sterilizzazione.

Le acque piovane ricadenti sull'impianto, sicuramente non inquinabili da oli, anch'esse raccolte in rete separata, sono inviate, in prima fase, ad una vasca di raccolta delle acque di accumulo di "prima pioggia" dimensionata per contenere i primi cinque millimetri di pioggia ricadente su tutte le superfici impermeabili dell'impianto, tetti degli edifici compresi. Per alto livello di questa vasca di "prima pioggia" le acque piovane sono successivamente inviate ad una seconda vasca di accumulo / sedimentazione prevista allo scopo del loro successivo recupero come acqua grezza per ridurre il prelievo da fonte esterna. Lo sfioro di quest'ultima vasca sarà rilasciato al corpo ricettore attraverso la vasca finale delle acque trattate. L'acqua contenuta nella vasca di "prima pioggia" sarà inviata tramite pompe al sistema di trattamento delle acque inquinabili da oli. Detta vasca sarà pertanto tenuta sempre vuota.

Le acque di coda dei tre sistemi prima del loro rilascio al corpo ricettore, sono inviate ad una vasca di raccolta delle acque trattate e dopo gli opportuni controlli per la verifica della rispondenza ai requisiti previsti dalla normativa vigente saranno rilasciate al fiume Potenza.

Qualora i parametri chimici delle acque da scaricare non presentino valori di concentrazione idonei allo scarico (limiti normativi di riferimento), le acque verranno indirizzate in un'idonea vasca a tenuta che porterà le acque ad impianto di trattamento di rifiuti liquidi.

La valutazione circa i quantitativi degli scarichi idrici scaricati nel Fiume Potenza è stata effettuata rispetto al valore di 40.000 m³/anno previsto in fase di assetto iniziale della centrale. Tale portata annua corrisponde a circa 0,0013 m³/s e quindi risulta del tutto minima se confrontata con i valori di portata misurata per il corpo ricettore finale Fiume Potenza. Si ricorda infatti che le portate del fiume (misurate tra il 1929 ed il 1979) sono pari ad un valore medio di 7,8 m³/s e minimo di circa 2 m³/s.

L'elevato rapporto tra portata di scarico e portata del Fiume è tale che le sostanze in esso rilasciate siano diluite con elevato rapporto (circa 1:1.000 nei periodi di magra e 1:4000 nei periodi normali), determinando concentrazioni finali nel corpo ricettore del tutto trascurabili. La Centrale non rilascia infatti sostanze caratterizzate da bioaccumulabilità, organiche persistenti o cancerogene/mutagene. Per tutte le altre sostanze il rapporto tra concentrazioni ammesse allo scarico (D.Lgs 152/06) e concentrazione ammessa nei corpi idrici recettori in base a standard di qualità (stabiliti dallo stesso D.lgs 152/06) sono generalmente in un rapporto dell'ordine di grandezza 1:10. Ci si può attendere quindi che lo

scarico della Centrale impegni (assai) meno dell'1% del carico inquinante tollerato dal corpo ricettore, senza comprometterne la qualità. Risulta pertanto assicurato con ampio margine il rispetto degli SQA dell'acqua del Fiume

D7 - 01 EVENTI DI PIENA CATASTROFICA DEL FIUME POTENZA

Il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del C.N.R. ha sviluppato una metodologia di analisi regionale da applicarsi per l'individuazione della relazione $Q_T = Q(T)$ in corsi d'acqua italiani con bacini di area inferiore a 3000 Km².

I risultati di questi studi sono riportati nei Rapporti Regionali del Progetto VAPI editi dal CNR/GNDTCl.

Nella "SINTESI DEL RAPPORTO REGIONALE PER I COMPARTIMENTI DI BOLOGNA, PISA, ROMA E ZONA EMILIANA DEL BACINO DEL PO" vengono definiti i valori del fattore di crescita K_T relativi al modello TCEV per le portate al colmo massime annue nella regione Romagna-Marche, per i valori del periodo di ritorno di maggiore interesse operativo.

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (portate)	0.86	1.35	1.74	2.14	2.27	2.55	2.68	3.10	3.51	4.05	4.47

Sono state considerate le misure di portata, consultate negli Annali Idrologici pubblicati dal Servizio Idrografico – Ministero dei Lavori Pubblici ed nei dati del CNR/GNDTCl, relative alla stazione di Cannucciaro ubicata sul Fiume Potenza poco ad ovest del sito in oggetto. Nella tabella sottostante sono riportate le portate massime per ogni anno.

anno	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1943	1948	1949	1951	1952	1953	1954	1955
Q_{max} mc/s	47	49,5	68,4	84,4	64,5	68,1	29,8	36,9	21,1	60,6	49,8	46,7	31,6	68,5

anno	1956	1957	1958	1959	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Q_{max} mc/s	42,5	31,4	37,7	45,4	43,8	51,3	76,6	68	54,9	42,9	45,3	80,7	45,5	32,4

anno	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1978	1979
Q_{max} mc/s	48,6	41	42,1	50,3	19,7	82,8	53,66	88,05

E' stata applicata la relazione:

$$Q_T = K_T Q$$

dove Q è la media delle portate al colmo massime annue misurate a Cannuciaro da utilizzare secondo le indicazioni del GNDTCI

K_T è il fattore di crescita

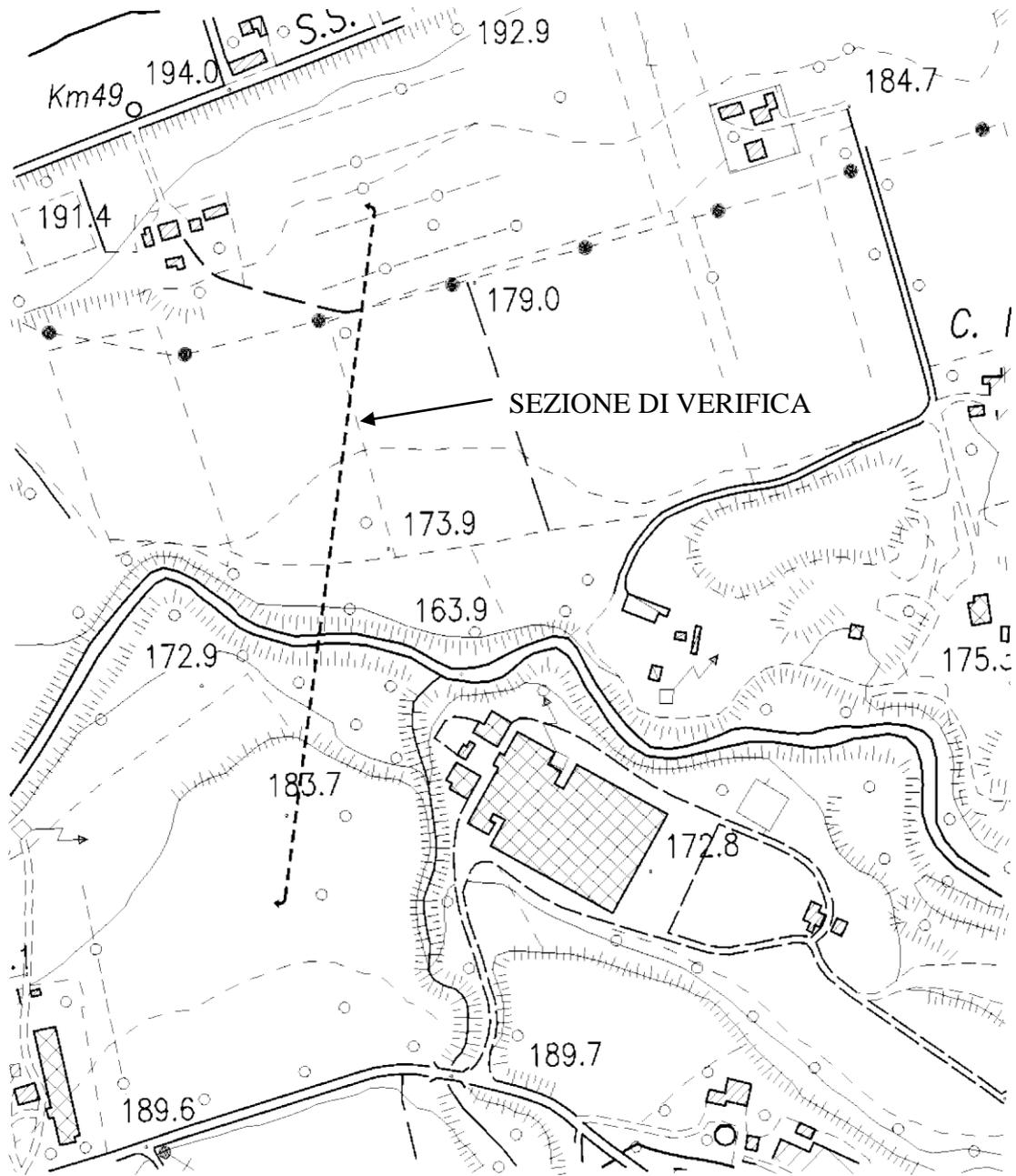
Q_T è la portata attesa con determinato tempo di ritorno

$$Q_T = 4.05 * 51.43 = 208.29 \text{ mc/sec}$$

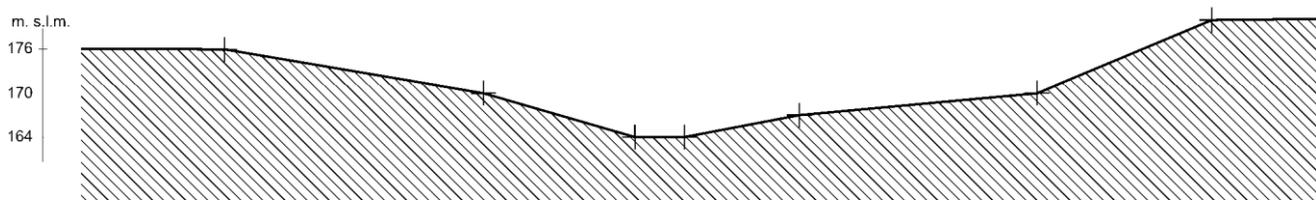
La geometria della sezione trasversale del canale si considera costante ed uguale per tutto il tratto analizzato poiché non vi sono sostanziali modifiche durante il corso.

La sezione di verifica è stata posta come nella figura sottostante ed è stata schematizzata con una forma composta rappresentante la morfologia dell'alveo nel complesso; la quota dell'alveo è stata posta a 164 metri s.l.m. come risulta dalla cartografia.

PLANIMETRIA



SEZIONE DI VERIFICA SCALA 1:1000



Considerando che la pendenza dell'alveo, la forma (associabile alla prismatica) e la portata non subiscono significative variazioni nel tratto di fiume analizzato, le verifiche idrauliche seguenti sono state eseguite ipotizzando un tipo di flusso nelle condizioni di moto uniforme con velocità costante nel tempo ed in ogni sezione del canale e pertanto con

$$i_f = i_h = i_w^1.$$

Conoscendo i seguenti parametri:

Q_T (portata di di verifica con $T=500$ anni)	= 208.29 mc/s
i_f (pendenza del fondo)	= 0,003169
n (coefficiente di Manning)	= 0,053

impostando la geometria della sezione attuale ed applicando la **Formulazione di Manning per il moto uniforme** $Q = A \frac{1}{n} R^{2/3} i_f^{1/2}$, per iterazioni successive, eseguite attraverso il software RIVER ANALYSIS SYSTEM si ottengono i risultati

Y (tirante idrico)	= 4,35 m
v (velocità)	= 1,8 m/s
A (area sezione bagnata)	= 115,84 mq
B (perimetro bagnato)	= 52,71 m
R (raggio idraulico)	= 2,2 m
F (numero di Froude)	= 0,38

Pertanto risulta che alla portata di verifica corrisponde una quota d'acqua di **168.35** metri s. l. m. notevolmente inferiore al piano di progetto della centrale.

Al fine di effettuare una ulteriore verifica della portata massima del fiume Potenza con ipotesi più cautelative si è ipotizzato che il valore di portata media dei valori massimi coincidesse con il valore massimo assoluto registrato (88,05 mc/sec il 19/02/1979), si ottiene:

¹ i_f = pendenza del fondo dell'alveo; i_h = pendenza della linea dei carichi specifici; i_w = pendenza del pelo libero.

$$Q_T = 4.05 * 88.05 = 356.60 \text{ mc/sec}$$

E quindi:

$$Y \text{ (tirante idrico)} = 5.37 \text{ m}$$

Che corrisponde ad una quota di 169.37 metri s.l.m..

Infine si è calcolato il valore di portata necessario per lambire il piano di imposta della centrale, facendo una back analysis. Il valore risultante per arrivare alla quota di progetto della centrale, 176 metri s.l.m., sarebbe di 2707,27 mc/s con una velocità di 3,57 m/s.

In base a quanto riportato risulta che l'impianto non sarà interessato da eventi di piena catastrofica, anche con tempi di ritorno superiori a 500 anni.