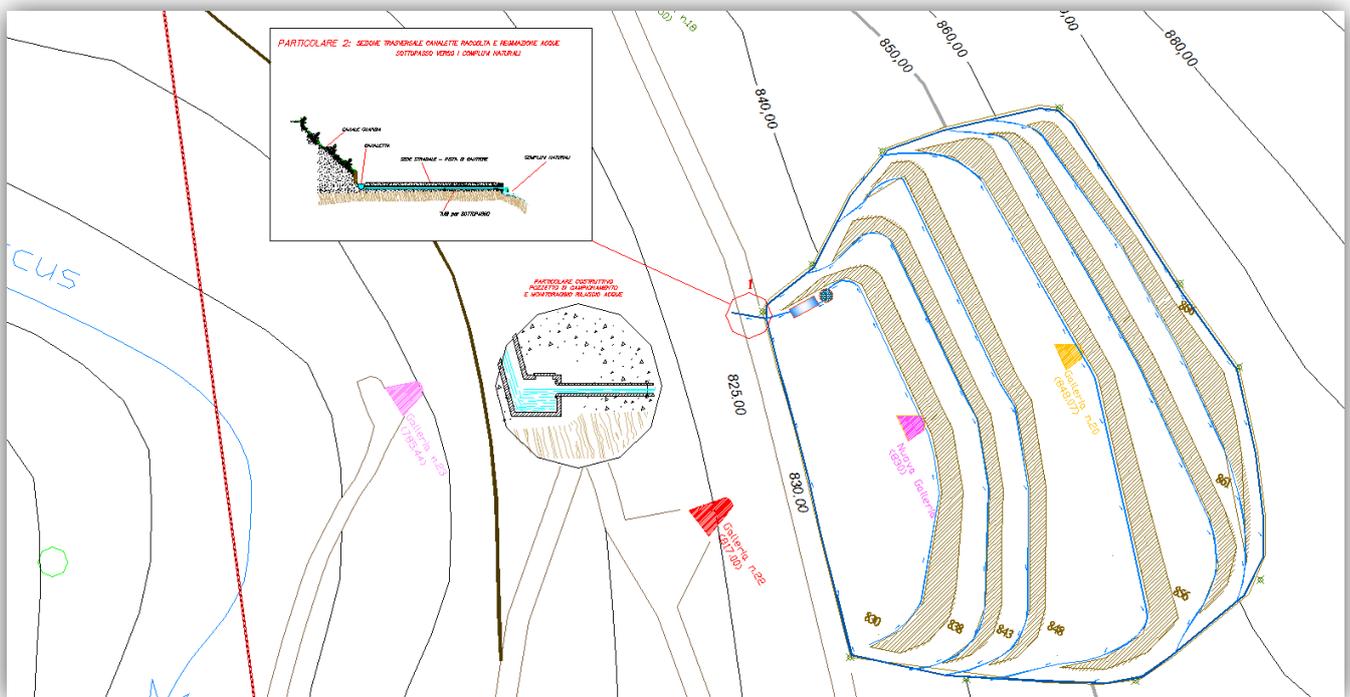


Concessione Mineraria per l'Estrazione e Valorizzazione di Minerali di Ferro

“ GIACURRU “

finalizzata allo sfruttamento del Giacimento Residuo ed al Ripristino Ambientale e Riconversione Turistico-Sociale della Miniera.

Comuni di Aritzo e Gadoni - Provincia di Nuoro



Precisazioni e Verifica Sistema di Regimazione Acque Cantieri

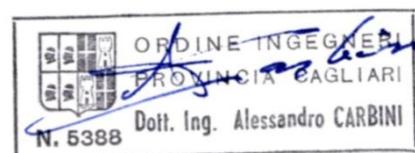
Lavori a Cielo Aperto

L'Esercente

Timbro e Firma

SABBIE di PARMA srl
 Strada Argine Maestro del Po, 6
 43016 POLESINE ZIBELLO (PR)
 C.F. e P.I.: 02235870348

Il Tecnico



3.3.2.2 Analisi della compatibilità dell'opera

3.3.2.2.1 Criticità n. 2

Sintesi

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE – OPERE A CIELO APERTO

Elementi tecnici per la richiesta di integrazione

Si ritiene necessario fornire maggiori informazioni circa:

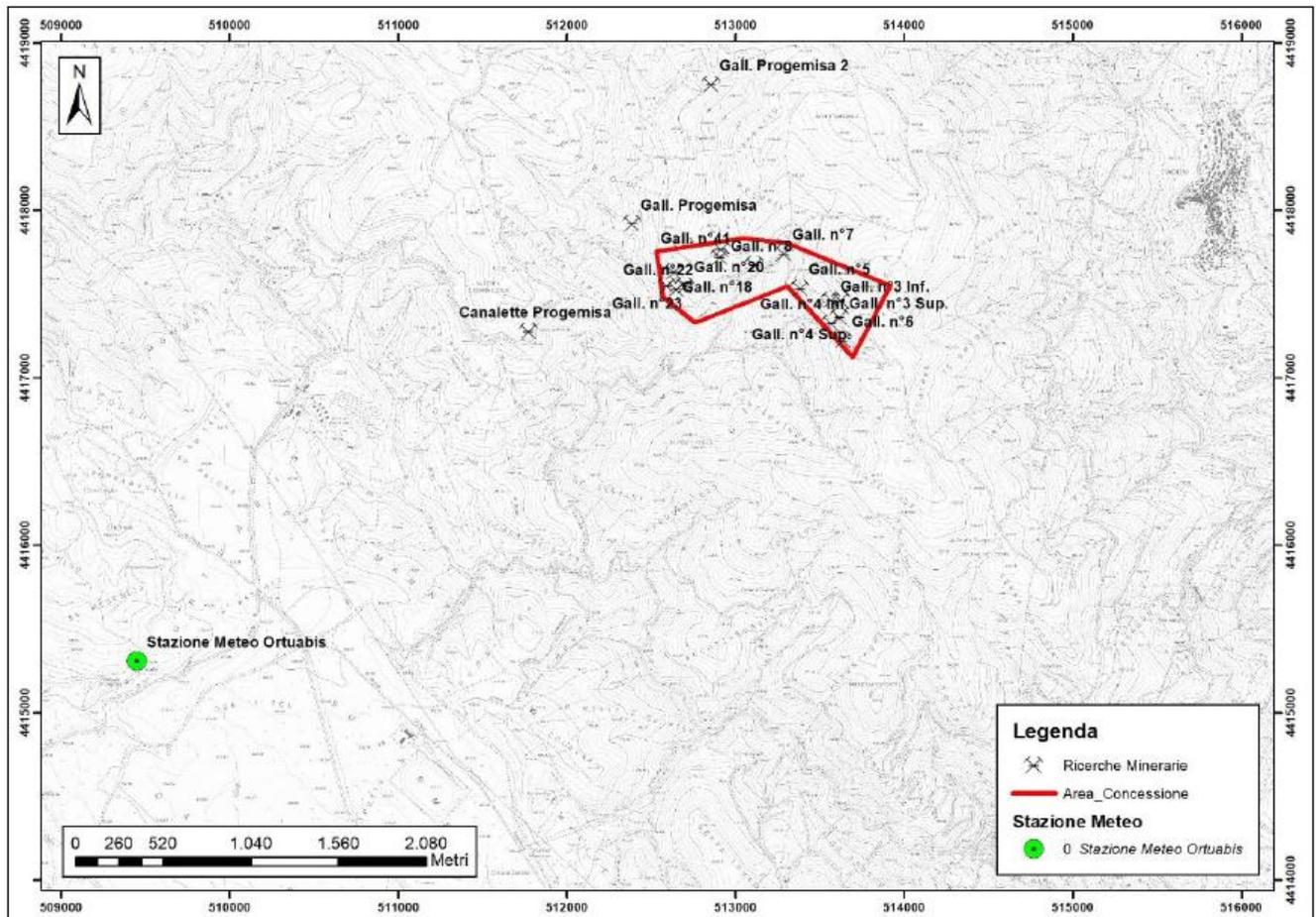
- **i dati pluviometri utilizzati per il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche;**
- **il dimensionamento e la verifica del sistema stesso;**

Alla luce della cartografia presentata, ed in particolare, della tavola sulla rete di drenaggio, si ritiene fondamentale fornire:

- **una ulteriore tavola, in scala opportuna (e con una leggenda completa), con tutte le informazioni utili alla comprensione degli effetti e delle relative soluzioni individuate. in particolare, si ritiene utile individuare con precisione anche tutta la rete stradale di collegamento dei tre cantieri con i relativi sistemi di drenaggio delle acque meteoriche e tutti i punti di scarico finale, in modo tale da prevedere, se valutato necessario, eventuali punti di monitoraggio**

In risposta alle richieste di integrazione, il presente elaborato (compreso di rettifica della *Tav. 9- Planimetria Generale Regimazione Acque Cantieri*) viene redatto per evidenziare, chiarire e meglio specificare l'argomento relativo al sistema di raccolta, regimazione e gestione delle acque meteoriche.

I dati pluviometri utilizzati per il dimensionamento del sistema di raccolta e gestione delle acque meteoriche sono stati dedotti dall'analisi climatica condotta attraverso lo studio delle variabili pluviometriche registrate nella stazione di Ortuabis (NU) (Codice Stazione 990) situata a circa 4 km dall'area mineraria di Giaccuru; la stazione meteo è situata lungo la Ferrovia Complementare Mandas-Sorgono (Stazione di Ortuabis) in agro di Meana Sardo a circa 774 m s.l.m. di quota (immagine sottostante).

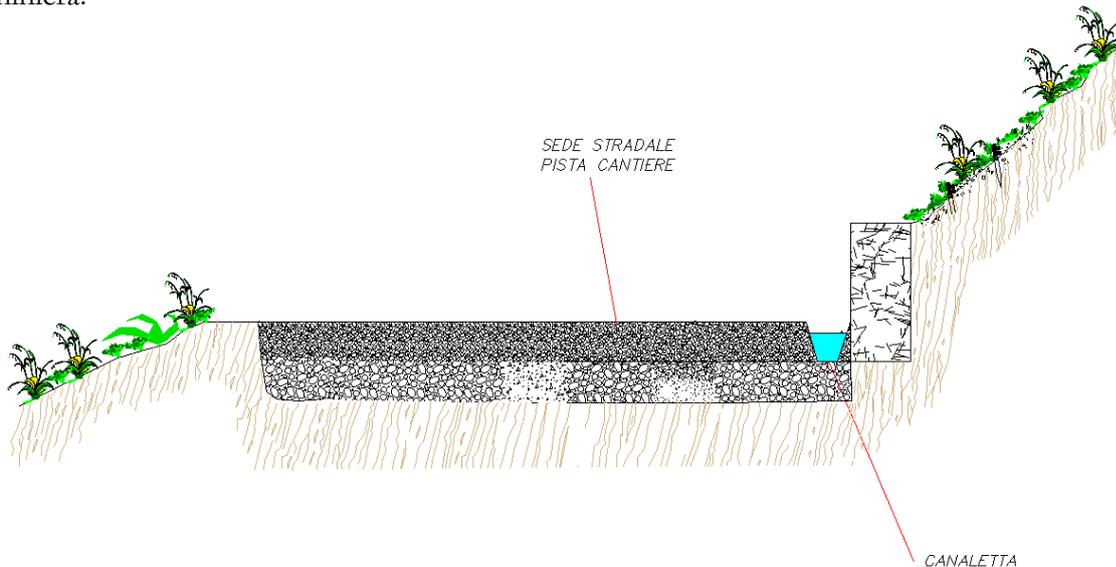


Lo studio è stato realizzato dal *Geologo Mattia Meloni* nella relazione tecnica “Studio Assetto Idrogeologico dell’Area Mineraria di Giaccuru” in cui da pag. 22 nella prima parte dell’analisi vengono descritte le caratteristiche pluviometriche dell’area di studio calcolando le precipitazioni medie mensili e annuali della serie storica; dopodiché viene condotta anche un’analisi sugli eventi pluviometrici giornalieri più importanti (eventi estremi). Nella seconda parte vengono descritte le caratteristiche termiche dell’area di studio.

Come riportato nella relazione “Impianto – Servizi ed Opere d’Arte” da pag. 17 viene fatta una VERIFICA delle Canalette progettate per la Raccolta e Regimazione delle Acque di:

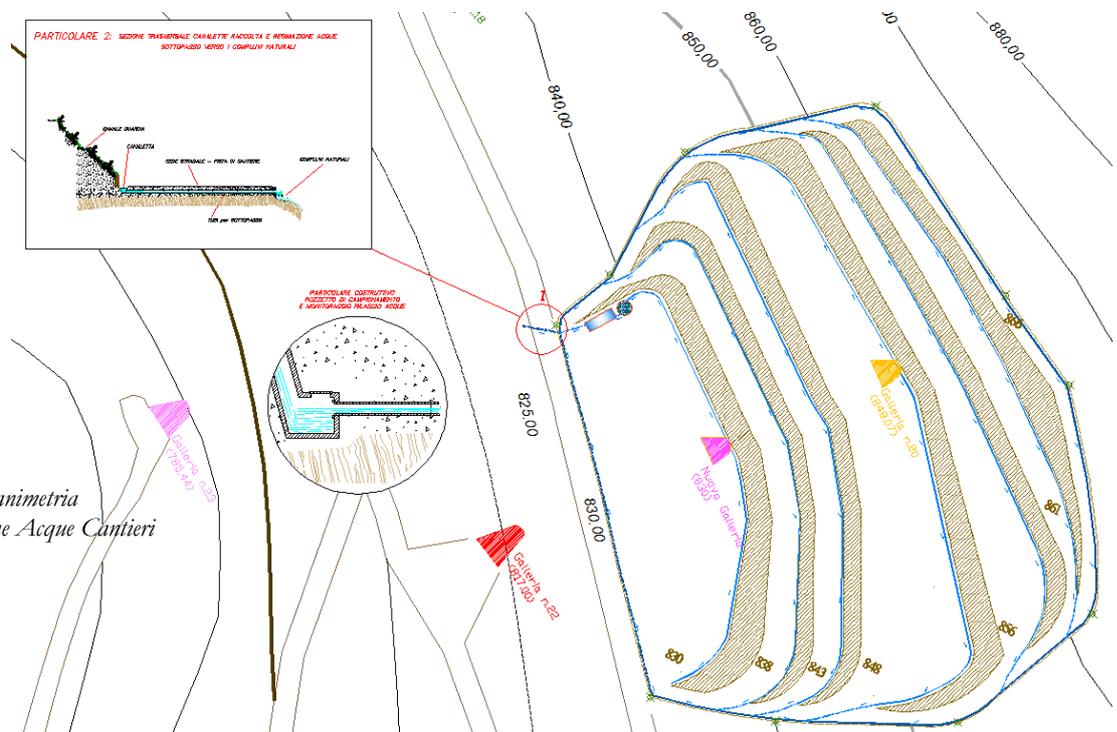
1. piste e piazzali dei singoli cantieri (Perdàbila, Perdàbila Alta, Mamoini) ed indirizzarle verso le vasche di raccolta, sedimentazione e chiarificazione acque ubicate nei piazzali;
2. rete esistente di piste e strade (all’interno della concessione) ed indirizzarle ai compluvi naturali.

Queste opere sono necessarie ai fini della sicurezza delle aree in quanto impediscono alle acque meteoriche di ruscellamento superficiale di invadere, dilavare e deteriorare con il loro scorrere disordinato e casuale la sede stradale ed i piazzali causando incidenti e blocchi della viabilità dei mezzi in miniera.



Le canalette di raccolta e regimazione permettono di convogliare le acque di ruscellamento superficiale del bacino scolante le aree prospicienti i piazzali dei cantieri direttamente nelle vasche di raccolta, sedimentazione e chiarificazione acque per il loro successivo rilascio nei compluvi naturali.

Prima del rilascio sono anche previsti, su tutti i punti di scarico finale delle vasche suddette (*individuati nella Tav. 9 con i punti da 1 a 5*), un punto di monitoraggio/analisi mediante analizzatore dotato di sonda multiparametrica per il campionamento automatico.



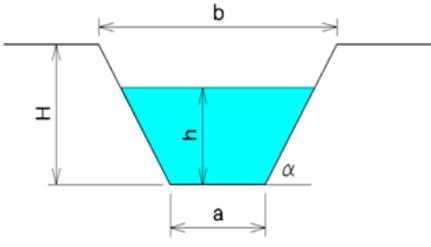
Stralcio dalla Tav. 9- Planimetria Generale Opere regimazione Acque Cantieri

La verifica del sistema di raccolta e regimazione viene eseguita con le formule del moto uniforme, in base alle dimensioni delle canalette calcolando la sezione idraulica di forma trapezoidale tenendo conto dei parametri idraulici del sito (velocità di deflusso, scabrosità dei canali ecc..) e simulando la capacità di deflusso delle acque ivi raccolte per varie altezze d'acqua al loro interno.

Le canalette scavate in terra, a sezione trapezia regolare, mediante l'utilizzo di un escavatore a benna trapezoidale, sono state dimensionate in base alla 2^a formula di Bazin, attribuendo alla cadente il valore $J = 0,0042$ ed al coefficiente di scabrezza il valore $= 0,75 \text{ m}^{1/2}$ (pareti in terra irregolare).

Con riferimento ai parametri geometrici indicati nello schema riportato sotto, per il dimensionamento sono stati adoperati i valori seguenti:

CARATTERISTICHE SEZIONE			
Dimensioni canalette			
H	⇒ 0,50	ALTEZZA [m]	
a	⇒ 0,40	[m]	
b	⇒ 1,00	[m]	
h	⇒ 0,40	[m]	
p	⇒ 1,2%	Pendenza	
m	⇒ 0,75	Coeff. di scabrosità di Kutter	



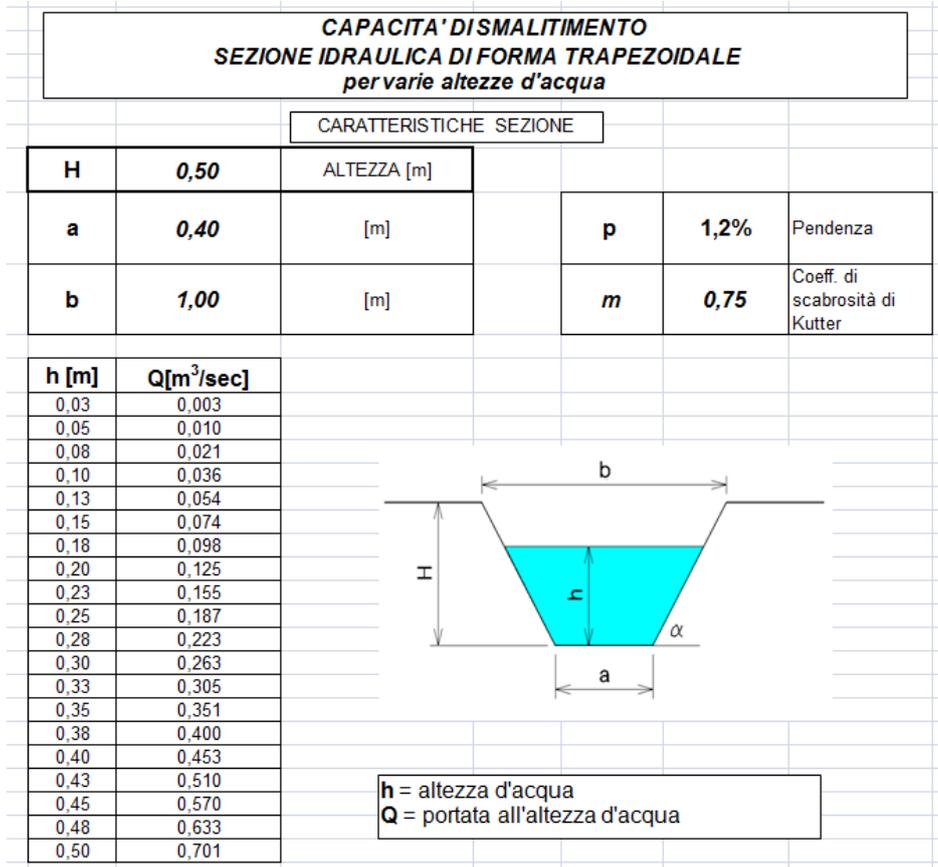
DATI RISULTANTI			
Inclinazione scarpat	α	⇒	59,0 [°]
Contorno bagnato	$Pb = a + 2h / \text{sen } \alpha$	⇒	1,333 [m]
Area di deflusso	$A = h[a + h \text{ tg}(90 - \alpha)]$	⇒	0,2560 [m ²]
Raggio idraulico	$Ri = \frac{A}{Pb}$	⇒	0,192 [m]

..per la verifica si è scelta un'altezza d'acqua in canale di 40 cm (0.40 m) al fine di avere un franco di sicurezza di almeno 10 cm (pari al 90% della capacità max) prima che avvenga l'esonazione delle acque dalle canalette.

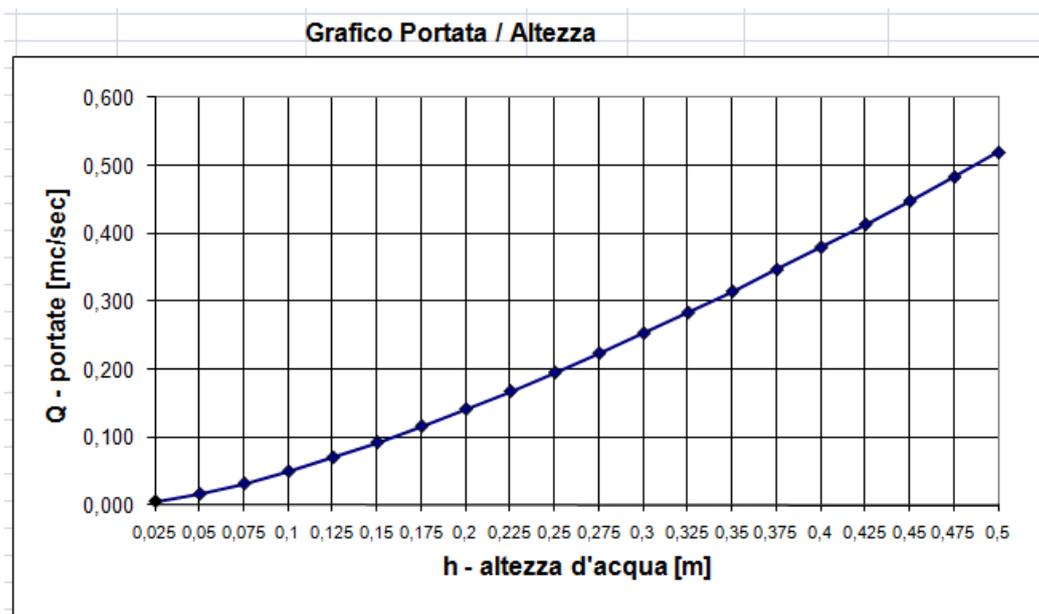
CAPACITA' DI SMALTIMENTO per un'altezza d'acqua $h = 0,40 \text{ m}$			
FORMULE (moto uniforme)			
Portata	$Q = AV$	dove	A = Area di deflusso V = Velocità di deflusso
Velocità di deflusso	$V = c \sqrt{Ri p}$	dove	c = coefficiente di attrito Ri = raggio idraulico p = pendenza
Coefficiente di attrito	$c = \frac{100 \sqrt{Ri}}{m + \sqrt{Ri}}$	dove	m = Coeff. Di scabrosità di Kutter
RISULTATI			
c	⇒	36,88	
V	⇒	1,77	[m/sec]
Q	⇒	0,453	[m ³ /sec]

Come si può notare il moto dell'acqua nelle canalette di raccolta tipo dei piazzali e delle piste di cantiere avviene con una capacità di deflusso pari a circa 1,77 m/s con una capacità di smaltimento, per un altezza d'acqua pari al 90% dell'altezza massima che può esservi contenuta, sino a circa 0,45 m³/s.

La capacità di smaltimento (portata in base all'altezza d'acqua all'interno della cunetta) della Sezione Idraulica delle canalette per le varie altezze d'acqua viene verificata e riportata graficamente:



e riportare graficamente la capacità di portata in base all'altezza d'acqua all'interno della canaletta



Le canalette sono in grado di regimare una portata all'altezza d'acqua sino a circa 0,70 m³/sec.

Considerazioni

Sistema di opere di regimazione idraulica

È stato già evidenziato che le aree delle piste e dei piazzali dei singoli cantieri sono ubicate entro una vallecola, che circoscrive un'area di influenza idraulica insignificante: le acque che possono interessare la zona sono solo quelle derivanti dalla pioggia che cade direttamente sull'area.

Si fa presente che nella relazione tecnica progettuale "Impianto, Servizi ed opere d'Arte" vengono descritte dettagliatamente le opere relative agli impianti di trattamento a servizio della miniera ed in particolare gli accorgimenti gestionali ordinariamente adottati.

Come evidenziato nella relazione tecnica progettuale "Impianto, Servizi ed Opere d'Arte", già dalla fase iniziale delle attività tali acque di ruscellamento superficiale saranno convogliate tramite le canalette scavate ai piedi delle scarpate, lateralmente alle piste e lungo il perimetro dei piazzali di lavoro, verso il sistema di raccolta delle acque ed immesse nella vasca di decantazione.

In particolare, a pag. 9, viene raffigurato il flow-sheet dell'impianto con tutta la linea dove si può notare anche la parte di raccolta e gestione delle acque che vengono convogliate e fatte passare su impianto di trattamento a loro dedicate dove verranno chiarificate naturalmente, senza aggiunta di altre sostanze (disoleatore, sedimentatore, chiarificatore) prima di essere riutilizzate nel ciclo del sistema (impianto di nebulizzazione per abbattimento polveri e per l'umidificazione dei cumuli) ed il surplus, una volta raggiunto il troppo pieno, anche in caso di evento meteorico eccezionale, le acque verranno convogliate e rilasciate nei compluvi naturali mediante una canalizzazione.

Tale canalizzazione viene interrotta poco prima da un pozzetto in cls di circa 1 m³ di volume che consentirà una comoda campionatura delle acque (mediante monitoraggio automatico – sonda multiparametrica) e verificate all'occorrenza da parte degli organi competenti ogni qual volta si volesse accertarne la bontà prima del rilascio finale secondo i parametri di normativa.

Per la salvaguardia della sicurezza, lungo tutto il perimetro della vasca di raccolta e chiarificazione acque verrà predisposta una recinzione con una rete metallica sostenuta da paletti in ferro zincato dell'altezza di 1,50 metri.

La Tavola 9 allegata, rettificata per l'occasione ai fini di una maggior chiarezza, rappresenta graficamente il sistema di intercettazione e gestione delle acque adottato nei cantieri della concessione.

Dai calcoli di verifica possiamo asserire che la capacità di smaltimento dei canali e delle cunette in terra progettate per la raccolta e regimazione acque nelle piste e piazzali dei cantieri sono in grado di regimare e raccogliere le acque per trasferirle velocemente nelle vasche di raccolta per eventi importanti che ricadono nella ordinarietà lasciando i volumi delle canalette ad un livello capacitivo tale da poter raccogliere e gestire l'intero evento pluviometrico.