

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## DIREZIONE TECNICA

### SO COORDINAMENTO DI SISTEMA E PFTE

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

### Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi

### Relazione di smaltimento acque di piattaforma e compatibilità idraulica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

R S 7 J 0 0 R 1 4 R I I D 0 0 0 2 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	C. Segnini <i>C. Segnini</i>	Dicembre 2022	M. Villani <i>M. Villani</i>	Dicembre 2022	G. Riggio <i>G. Riggio</i>	Dicembre 2022	G. Ingrosso Dicembre 2022 ITALFERR S.p.A. COORDINAMENTO DI SISTEMA Dott. Ing. GIULIANA INGROSSO Ordine degli Ingegneri di ROMA N. 20502

File: RS7J00R14RIID0002001A

n. Elab.:

**INDICE**

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	3
3	ELENCO ELABORATI DI PROGETTO .....	4
4	COMPATIBILITA' IDRAULICA .....	5
4.1	PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI PGRA.....	5
4.1.1.1	Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione.....	6
4.1.1.2	Le mappe del rischio.....	9
4.2	INQUADRAMENTO AREA A PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	10
5	ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI .....	13
6	RETE DI SMALTIMENTO .....	14
7	VERIFICHE IDRAULICHE .....	15
7.1	VASCHE DI ACCUMULO CON SOLLEVAMENTO .....	15
7.1.1	VASCA IN01 .....	16
7.1.2	VASCA IN02 .....	17



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA  
COLLEGAMENTO ALL'AEROPORTO DI TRAPANI BIRGI**

RELAZIONE DI SMALTIMENTO ACQUE DI  
PIATTAFORMA E COMPATIBILITÀ IDRAULICA

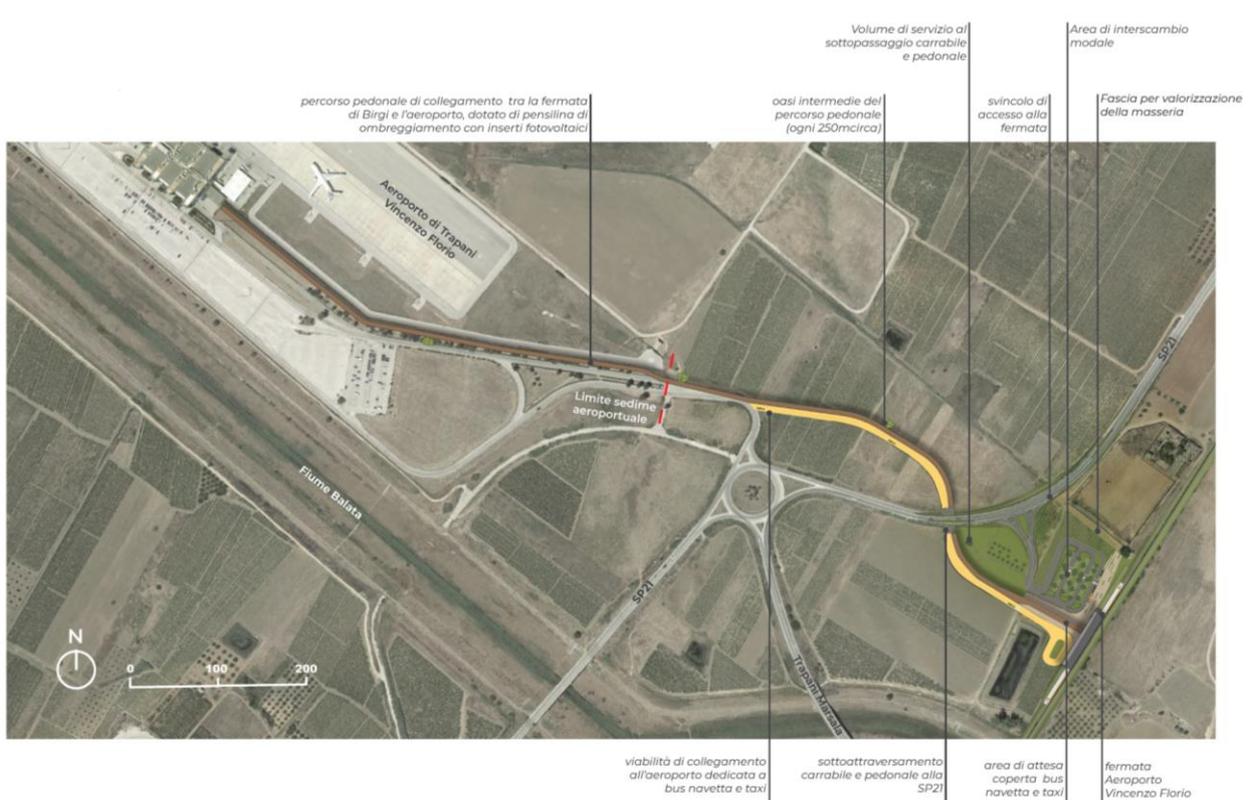
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7J	00	R14	RIID0002001	A	2 di 18

## **1 PREMESSA**

La presente relazione è parte integrante del PFTE Collegamento all'aeroporto di Trapani Birgi e ha come obiettivo quello di illustrare il pre-dimensionamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche. In accordo con la fase progettuale di PFTE, la finalità delle valutazioni quantitative svolte non è quella di definire il dettaglio della rete di drenaggio (aspetto che sarà sviluppato nella fase di PD) ma quello di individuare i recapiti finali e pre-dimensionare le opere per la restituzione delle acque al recapito individuato.

## 2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Collegamento all'Aeroporto di Trapani Birgi Vincenzo Florio consiste nella progettazione di una nuova fermata in corrispondenza di un tratto della linea ferroviaria esistente, a singolo binario, Trapani-Castelvetrano. È altresì prevista la progettazione di un'area di parcheggio di interscambio accessibile dalla SP21 e di una viabilità stradale e pedonale che dalla nuova fermata conduce all'aerostazione, con connesse aree a verde a corredo dell'intervento.



**Figura 1 - Planimetria generale della fermata**



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA  
COLLEGAMENTO ALL'AEROPORTO DI TRAPANI BIRGI**

RELAZIONE DI SMALTIMENTO ACQUE DI  
PIATTAFORMA E COMPATIBILITÀ IDRAULICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7J	00	R14	RIID0002001	A	4 di 18

### 3 ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

IDROLOGIA E IDRAULICA																						
Relazione idrologica	-	R	S	7	J	0	0	R	1	4	R	I	I	D	0	0	0	1	0	0	1	A
Relazione di smaltimento acque di piattaforma e compatibilità idraulica	-	R	S	7	J	0	0	R	1	4	R	I	I	D	0	0	0	2	0	0	1	A
Stralcio Planimetrico della Mappa della Pericolosità Idraulica	1:10000	R	S	7	J	0	0	R	1	4	P	4	I	D	0	0	0	0	0	0	1	A
Planimetria di drenaggio delle acque di piattaforma	1:1000	R	S	7	J	0	0	R	1	4	P	7	I	D	0	0	0	2	0	0	1	A
IN01 - Vasca di accumulo con impianto di sollevamento	Varie	R	S	7	J	0	0	R	1	4	P	Z	I	D	0	0	0	2	0	0	1	A

**Tabella 1-Elenco elaborati di progetto**

## 4 COMPATIBILITA' IDRAULICA

L'analisi condotta nel presente studio ha preso in considerazione gli strumenti di pianificazione territoriale in vigore. Proprio all'interno degli strumenti legislativi di recente emanazione (dicembre 2004 e successivi aggiornamenti), si è adottato il P.A.I., Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana che individua le aree a rischio idraulico ed idrogeologico.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Obiettivo principale del P.A.I. è infatti il perseguimento di un assetto territoriale che, in parallelo con le aspettative di sviluppo economico, minimizzi i possibili danni connessi al rischio idrogeologico.

Nel P.A.I. vengono elencati i bacini idrografici di tutti i corsi d'acqua aventi sbocco a mare e le aree comprese tra una foce e l'altra, raggruppandoli, dal punto di vista geografico, nei tre versanti siciliani: settentrionale, meridionale ed orientale.

Considerata la vastità territoriale della Regione e in conformità a quanto stabilito dall'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89 che ha previsto la facoltà di redigere il Piano di bacino per stralci che possono riguardare sottobacini o settori funzionali, l'Assessore al Territorio e Ambiente ha individuato, con D.A. n. 176/S9 del 4/4/02, ai sensi e per gli effetti dell'art. 130 della Legge regionale 3 maggio 2001 n° 6, i bacini idrografici prioritari dai quali iniziare il progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

### 4.1 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI PGRA

La Direttiva comunitaria 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 "relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni" istituisce un quadro di riferimento per la gestione dei fenomeni alluvionali e persegue l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture.

Con l'emanazione del **D.L.gs. 23 febbraio 2010 n. 49** lo Stato Italiano ha avviato il percorso per l'"Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi di alluvioni".

Vengono innanzitutto stabilite le fasi per pervenire alla definizione del piano di gestione secondo quanto

stabilito dalla direttiva e in particolare:

- fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni;
- fase 2: elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione;
- fase 3: predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni.

I Piani di gestione devono contenere misure per la gestione del rischio di alluvioni nelle zone ove, in base alle analisi svolte nella fasi precedenti, possa sussistere un rischio potenziale ritenuto significativo evidenziando, in particolare, la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

Gli adempimenti previsti sopra elencati sono attribuiti dallo stesso decreto legislativo 49/2010 alle Autorità di Bacino Distrettuali, ma, dal momento che queste non sono ancora state istituite, il Governo italiano, con il **Decreto legislativo 219 del 10 dicembre 2010**, ha stabilito che agli adempimenti connessi all'attuazione della direttiva alluvioni, nel caso di distretti nei quali non è presente alcuna autorità di bacino di rilievo nazionale, provvedono le regioni. La Regione Siciliana ha pertanto avviato il processo attuativo delle fasi stabilite dalla direttiva e in particolare della redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

La regione Sicilia con Decreto Presidenziale n° 47 del 18/02/2016 ha adottato il progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni per il suo territorio, sul quale ha acquisito, con decreto n° 58 del 14/03/2017 del Ministero dell'Ambiente di concerto con il ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, giudizio positivo di compatibilità ambientale VIA -VAS, con condizioni raccomandazioni e osservazioni. Ad oggi è in corso, da parte della Regione Sicilia, l'adeguamento e l'assoggettamento degli elaborati del PGRA, alle condizioni, osservazioni e raccomandazioni espresse nel parere della Valutazione Ambientale Strategica approvata.

*A conclusione dell'iter di approvazione del PGRA per la Sicilia, necessita ancora, il parere favorevole della Conferenza Stato-Regioni e l'approvazione definitiva del Consiglio dei Ministri.*

Nelle more di approvazione del PGRA da parte del Consiglio dei Ministri, si riportano le Mappe della pericolosità e del rischio alluvione e le aree critiche che interessano il tracciato ferroviario in progetto.

#### **4.1.1.1 Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione**

La Direttiva 2007/60, così come recepita dal D.Lgs 49/2010, stabilisce la redazione di mappe della pericolosità da alluvione in scala preferibilmente non inferiore a 1:10.000 ed, in ogni caso, non inferiore a 1:25.000. L'articolo 6 dello stesso Decreto dispone la predisposizione delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione che devono indicare le aree geografiche potenzialmente allagabili con riferimento a tre scenari:

- a. alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità);



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA  
COLLEGAMENTO ALL'AEROPORTO DI TRAPANI BIRGI**

RELAZIONE DI SMALTIMENTO ACQUE DI  
PIATTAFORMA E COMPATIBILITÀ IDRAULICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS7J	00	R14	RIID0002001	A	7 di 18

- b. alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità);
- c. alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità).

Nel territorio regionale, le attività finalizzate alla mappatura della pericolosità e del rischio ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 49/2010 sono state sviluppate con l'obiettivo di avviare il processo di elaborazione del Piano di Gestione in modo da adempiere alle prescrizioni normative comunitarie e statali, partendo dalla valorizzazione degli studi svolti nell'ambito dei Piani per l'assetto idrogeologico (PAI). Pertanto, in relazione alle risorse disponibili e alle scadenze temporali stabilite, si è proceduto prioritariamente nella valutazione e nell'omogeneizzazione dei PAI vigenti anche al fine di avviare il loro aggiornamento in relazione alle successive scadenze stabilite dal decreto legislativo 49/2010.

I bacini idrografici siciliani per i quali, al momento sono state individuate e pubblicate le mappe riportanti le aree di pericolosità e di rischio, desunte dal PAI, vengono di seguito riportati nella tabella 1, con il relativo codice identificativo di bacino.

Per tutte le altre aree, individuate in fase di valutazione preliminare nei P.A.I., per le quali non sono al momento disponibili i dati richiesti dalla Direttiva (siti d'attenzione o aree a rischio), il PGRA riporta che si procederà con studi di aggiornamento e approfondimento per completare le valutazioni necessarie e/o per produrre i livelli informativi stabiliti dalla normativa.

Codice	Bacini Idrografici Siciliani - Piano Gestione Rischio Alluvioni
--------	---

004	BACINO FIUME NICETO
009	BACINO FIUME TERMINI
018	BACINO FIUME INGANNO
019	BACINO FIUME FURIANO
024 025	BACINO FIUME TUSA
026 027 028 029	BACINO FIUME POLLINA E BACINO FIUME ROCCELLA
030	BACINO FIUME IMERA SETTENTRIONALE
031 031A 032	BACINO FIUME TORTO E AREE CONTERMINI
033	BACINO FIUME SAN LEONARDO (PA)
034 035 036	BACINO FIUME MILICIA E AREE CONTERMINI
037 038	BACINO FIUME ELEUTERIO E AREE CONTERMINI
039 040	BACINO FIUME ORETO E AREE CONTERMINI
041 042	BACINO FIUME NOCELLA E AREE CONTERMINI
043	BACINO FIUME JATO
044 045 046	BACINO FIUME SAN BARTOLOMEO E AREE CONTERMINI
050 051	BACINO FIUME BIRGI E AREE CONTERMINI
054	BACINO FIUME ARENA
057	BACINO FIUME BELICE
058	BACINO FIUME CARBOJ E AREE CONTERMINI
061 061A	BACINO FIUME VERDURA E AREE CONTERMINI
062	BACINO FIUME MAGAZZOLO
063	BACINO FIUME PLATANI
067	BACINO FIUME SAN LEONE
068	BACINO FIUME NARO
073 074 075 076	BACINO TORRENTE COMUNELLI TORRENTE RIZZUTO E AREE CONTERMINI
077	BACINO FIUME GELA E AREE CONTERMINI
087	BACINO FIUME ASINARO E AREE CONTERMINI
091	BACINO FIUME ANAPO
093	BACINO FIUME SAN LEONARDO
094	BACINO FIUME SIMETO
095	BACINO CATANIA IONICA
101	BACINO FIUME FIUMEDINISI.

**Tabella 2 - Elenco Bacini Idrografici siciliani con mappe di pericolosità e rischio alluvioni**

#### 4.1.1.2 Le mappe del rischio

Il Decreto Legislativo 49/2010 prevede che le mappe del rischio di alluvioni indichino le potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni, nell'ambito degli scenari di pericolosità idraulica e prevedono le 4 classi di rischio di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 29 settembre 1998, (pubblicate G.U. n. 3 del 5 gennaio 1999), espresse in termini di:

- d. numero indicativo degli abitanti potenzialmente interessati;
- e. infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, etc.);
- f. beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
- g. distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
- h. impianti di cui all'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette potenzialmente interessate, individuate all'allegato 9 alla parte terza del decreto legislativo n. 152 del 2006;
- i. altre informazioni considerate utili dalle autorità di bacino distrettuali, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di sedimenti.

Per quanto riguarda quindi, l'individuazione e mappatura del rischio idraulico, la normativa indica i criteri di massima sia per la valutazione degli elementi esposti sia delle condizioni di rischio, confermando la validità delle indicazioni già fornite nel D.P.C.M. 29/09/98 aggiungendo e/o dettagliando gli aspetti relativi al numero di abitanti potenzialmente esposti e alla presenza di impianti IPPC-AIA e di aree protette.

Le mappe di rischio sono il risultato del prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \times \mathbf{E} \times \mathbf{V} = \mathbf{P} \times \mathbf{Dp}$$

Ove:

- **P** (pericolosità): probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità;
- **E** (elementi esposti): persone e/o beni (abitazioni, strutture, infrastrutture, ecc.) e/o attività (economiche, sociali, ecc.) esposte ad un evento naturale;
- **V** (vulnerabilità): grado di capacità (o incapacità) di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale;
- **Dp** (danno potenziale): grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale di data intensità, funzione sia del valore che della vulnerabilità dell'elemento esposto;

- **R** (rischio): numero atteso di vittime, persone ferite, danni a proprietà, beni culturali e ambientali, distruzione o interruzione di attività economiche, in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata intensità

La Vulnerabilità assume valori compresi tra 0 (struttura non vulnerabile) e 1 (struttura molto vulnerabile) e in questa prima fase è stata assunta cautelativamente pari a 1.

Per quanto riguarda il danno potenziale l'analisi è stata condotta in modo qualitativo associando le categorie di elementi esposti a condizioni omogenee di danno potenziale attribuendo peso crescente da 1 a 4.

Negli elaborati cartografici in scala 1:10.000 denominati "Rischio e pericolosità idraulica ai sensi del dell'art. 6 del D.Lgs 23/02/2010 n. 49", sono riportate le aree a rischio secondo la classificazione del DPCM 29 settembre 1998 distinte in:

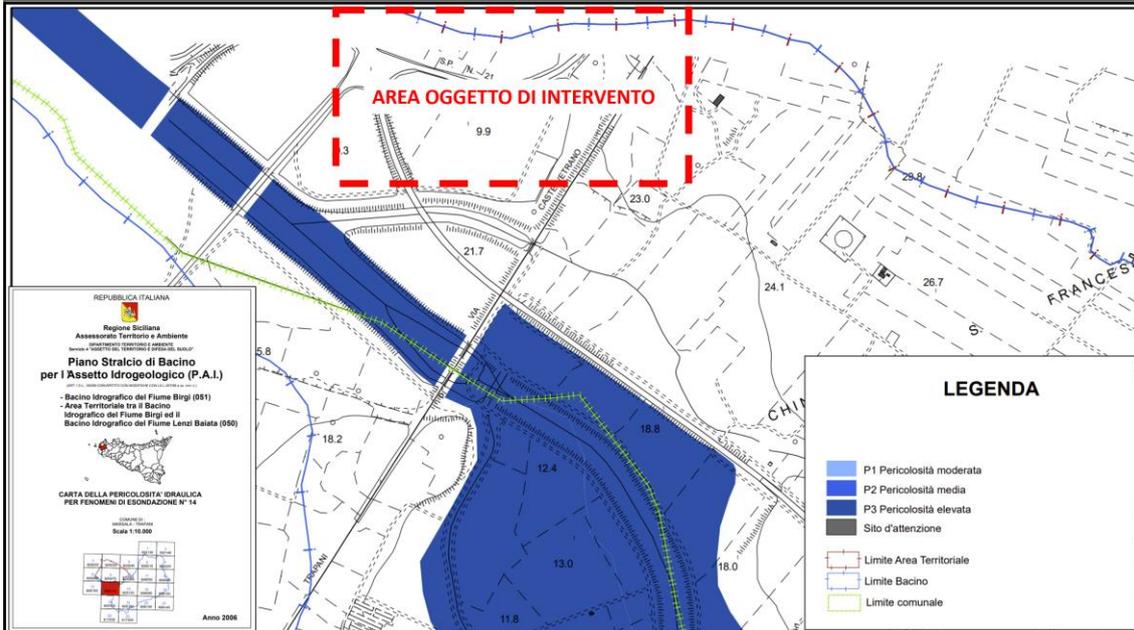
- **R4** (rischio molto elevato);
- **R3** (rischio elevato);
- **R2** (rischio medio);
- **R1** (rischio moderato o nullo):.

Il PGRA per ciascuna area elabora una prima valutazione economica del Danno in prospettiva di un analisi costi benefici secondo la metodologia utilizzata al momento di tipo semplificato riportata nell'allegato "Analisi costi benefici - Valutazione economica del danno atteso e analisi economiche".

## **4.2 INQUADRAMENTO AREA A PERICOLOSITÀ IDRAULICA**

Si riportano di seguito le sovrapposizioni dell'area oggetto di intervento con le aree a preesistente pericolosità mappate dai piani PAI e PGRA.

Dalla sovrapposizione con le aree mappate è evidente come gli interventi in progetto non siano interessati da situazioni di pericolosità idraulica dovuto al reticolo naturale



**Figura 2 – inquadramento planimetrico area oggetto di intervento con aree a pericolosità da piano PAI**



**Figura 3 – inquadramento planimetrico area oggetto di intervento con classi di rischio da PGRA**



**Figura 4 – inquadramento planimetrico area oggetto di intervento con pericolosità da alluvione PGRA**



**Figura 5 – inquadramento planimetrico area oggetto di intervento con rischio da alluvione PGRA**

## 5 ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

L'analisi pluviometrica è stata condotta sia tramite l'elaborazione statistica dei dati pluviometrici (Metodo Gumbel), sia applicando il metodo di regionalizzazione delle piogge, in base alle procedure definite dal Progetto VA.PI. (Valutazione Piene) elaborato per la Regione Sicilia. Ai fini del presente studio idrologico, a favore di sicurezza, sono state adottate le curve di possibilità pluviometrica elaborate secondo il metodo di Gumbel, in quanto restituiscono valori maggiori rispetto a quelli ottenuti tramite l'applicazione della metodologia VAPI.

**Tabella 3 - Curve di possibilità pluviometrica per durate superiori e inferiori all'ora**

		d>1h	d<1h
TR	a	n	n
anni	mm/h <sup>n</sup>	-	-
<b>25</b>	66.78	0.201	0.368
<b>50</b>	76.46	0.201	0.368
<b>100</b>	86.06	0.201	0.368

Le verifiche presenti nei capitoli seguenti sono state condotte con un Tempo di Ritorno pari a 25 anni perché inerenti a manufatti che collestano acque di viabilità o piazzali. Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione Idrologica (RS7J000R14RIID0002001A).

## 6 RETE DI SMALTIMENTO

Le acque insistenti sul progetto verranno collettate all'interno di due manufatti di accumulo con sollevamento; la prima vasca (IN01) è stata posizionata sotto il parcheggio di progetto e raccoglierà i deflussi provenienti dal parcheggio, dai marciapiedi di progetto e di parte delle viabilità NV02.

La vasca IN02 raccoglierà i deflussi provenienti dalla viabilità di progetto NV01 e sarà posizionata sotto lo scatolare del sottopasso, coincidente con il minimo altimetrico della strada.

Entrambi i manufatti (IN01 e IN02) recapiteranno le acque per mezzo di una premente nell'unico corso d'acqua presente nelle vicinanze (un immissario del fiume Belata) e saranno equipaggiate con sistemi di trattamento delle acque di prima pioggia. Grazie all'utilizzo di condotte in pressione sarà possibile far scaricare i deflussi direttamente sulla sommità del rilevato arginale del corso d'acqua, così da non doverne compromettere la stabilità con perforazioni.

Nel corso della progettazione è stata indagata una soluzione alternativa che prevedeva la dispersione dei deflussi sollevati dalle vasche direttamente nel terreno; tuttavia, i livelli di falda e la bassa permeabilità non permettevano di garantire il corretto smaltimento delle acque.

Nel fabbricato viaggiatori sono previsti dei bagni – le acque in uscita verranno trattate con delle vasche Imhoff prima di essere immesse nella rete di drenaggio del progetto. Per il posizionamento dei suddetti manufatti si rimanda alle successive fasi della progettazione.

## 7 VERIFICHE IDRAULICHE

### 7.1 VASCHE DI ACCUMULO CON SOLLEVAMENTO

Per la determinazione del volume massimo da invasare si è utilizzato il metodo delle sole piogge.

In tale metodo, l'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa  $Q_e(t)$  nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata  $\theta$  e portata costante  $Q_e$  pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica valida per l'area oggetto di calcolo, per la superficie scolante impermeabile dell'intervento afferente all'invaso, ovvero:

$$Q_e = S\varphi a\theta^{n-1}$$

da cui il volume complessivamente affluito nel tempo  $D$  risulta pari a:

$$V_e = S\varphi a\theta^n$$

dove:

- $S$  è la superficie scolante del bacino complessivamente afferente all'invaso;
- $\varphi$  è il coefficiente di deflusso medio ponderale del bacino medesimo;
- $\theta$  è la durata di pioggia;
- $a$  ed  $n$  sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica.

L'onda uscente  $Q_u(t)$  è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante  $Q_{u,lim}$  (laminazione ottimale), da cui il volume complessivamente uscito nell'intervallo di tempo  $\theta$  risulta:

$$V_u = Q_{u,lim}\theta$$

Sulla base di tali ipotesi semplificative il volume di laminazione è dato, per ogni durata di pioggia considerata, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia. Conseguentemente, il volume di dimensionamento della vasca è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione.

Da semplici elaborazioni è immediato verificare come tale durata critica risulta essere pari a:

$$\theta_p = \left( \frac{Q_{u,lim}}{2.78 S\varphi a n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Di conseguenza, il volume di laminazione  $V_{imax}$  risulta:

$$V_{imax} = 10S\varphi a\theta_p^n - 3.6Q_{u,lim}\theta_p$$

dove:

- $V_{imax}$  in  $[m^3]$ ;

- $S$  in [ha];
- $a$  in [mm/ora<sup>n</sup>];
- $\theta_p$  in [ora];
- $Q_{u,lim}$  in [l/s].

### 7.1.1 VASCA IN01

I risultati del dimensionamento effettuato sono riportati nella tabella seguente. Le superfici afferenti alla vasca IN01 sono riportate nella seguente tabella con il corrispettivo coefficiente di deflusso:

**Tabella 4 - Aree afferenti alla vasca IN01**

A	$\phi$
<b>mq</b>	-
7020	0.9
1590	0.7
1550	0.3

<b>TOT</b>	10160	0,78
------------	-------	------

La portata uscente è stata calcolata fissando il coefficiente udometrico ad un valore di 20 l/s\*ha per ettaro di superficie impermeabile.

**Tabella 5 - IN01, volume invaso con metodo delle sole piogge per Tr=25 anni**

Superficie totale afferente	$S$	1.02	[ha]
Coefficiente di deflusso medio ponderale	$\phi$	0.78	[-]
Parametri CPP per Tr=100 anni per durate inferiori all'ora	$a$	66.78	[mm/ora <sup>n</sup> ]
	$n$	0.201	[-]
Portata sollevata	$Q_{u,lim}$	15.50	[l/s]
Durata critica evento di pioggia	$\theta_p$	2.23	[ore]
Volume laminazione	$V_{imax}$	495.0	[mc]

Le dimensioni de manufatto sono riportate nella tabella seguente:

**Tabella 6 - Dimensioni vasca IN01**

Vasca IN01		
B	15.0	[m]
L	15.0	[m]
H	3.4	[m]

	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b> <b>COLLEGAMENTO ALL'AEROPORTO DI TRAPANI BIRGI</b>					
	RELAZIONE DI SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA E COMPATIBILITÀ IDRAULICA	COMMESSA RS7J	LOTTO 00	CODIFICA R14	DOCUMENTO RIID0002001	REV. A

### 7.1.2 VASCA IN02

I risultati del dimensionamento effettuato sono riportati nella tabella seguente. La superficie afferente alla vasca IN02 è pari a:

**Tabella 7 - Aree afferenti alla vasca IN02**

	<b>A</b>	<b><math>\phi</math></b>
	<b>mq</b>	<b>-</b>
<b>TOT</b>	<b>5040</b>	<b>0.9</b>

La portata uscente è stata calcolata fissando il coefficiente udometrico ad un valore di 20 l/s\*ha per ettaro di superficie impermeabile.

**Tabella 8 - IN02, volume invaso con metodo delle sole piogge per Tr=25 anni**

Superficie totale afferente	<b>S</b>	0.5	<b>[ha]</b>
Coefficiente di deflusso medio ponderale	<b><math>\phi</math></b>	0.9	<b>[-]</b>
Parametri CPP per Tr=100 anni per durate inferiori all'ora	<b>a</b>	66.78	<b>[mm/ora<sup>n</sup>]</b>
	<b>n</b>	0.201	<b>[-]</b>
Portata sollevata	<b><math>Q_{u,lim}</math></b>	9.1	<b>[l/s]</b>
Durata critica evento di pioggia	<b><math>\theta_p</math></b>	2.18	<b>[ore]</b>
Volume laminazione	<b><math>V_{imax}</math></b>	280.0	<b>[mc]</b>

La vasca avrà le seguenti dimensioni:

**Tabella 9 - Dimensioni vasca IN02**

<b>Vasca IN02</b>		
<b>B</b>	13.5	<b>[m]</b>
<b>L</b>	11.5	<b>[m]</b>
<b>H</b>	3.0	<b>[m]</b>