



Allegato 1

ACCORDO DI COLLABORAZIONE SCIENTIFICA

TRA

**REGIONE SICILIANA DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL
DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA (AdB Sicilia)**

E

**L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA - DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E
ARCHITETTURA (DICAR)**

PER

**"SUTIO E RICERCA PER L'ANALISI DI EFFICIENZA E DI AFFIDABILITÀ DI OPERE DI DIFESA,
CONSEQUENTE MODELLISTICA DI ALLAGAMENTO"**

IN ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2007/60

CUP: G69J17000810001

ANNESSO TECNICO

1 Premessa

L'applicazione della Direttiva 2007/60, concernente la valutazione e gestione del rischio alluvioni, richiede un adeguato quadro conoscitivo relativo alla valutazione del rischio che insiste sul territorio, con particolare attenzione alla valutazione della vulnerabilità.

La perimetrazione e la classificazione delle aree di pericolosità e di rischio, operata in occasione della elaborazione del PAI e dei successivi aggiornamenti e condotta sulla base degli studi, dei metodi e delle indagini nell'ambito dei PAI, richiede un aggiornamento e un adattamento degli stessi al fine di renderli rispondenti a quanto richiesto dalla Direttiva, in particolare con riferimento agli obiettivi della pianificazione e agli effetti dei cambiamenti climatici.

Nell'ambito del Piano di Azione e Coesione, adottato con delibera di Giunta Regionale 286/2013 e successivamente modificato con delibere 361/2013, 151/2014, 100/2015, 203/2015 e 280/2015, alla linea 5.B.6, è stata prevista l'attuazione di interventi per mitigare gli effetti delle inondazioni in attuazione della "Direttiva "Alluvioni" 2007/60/CE mediante un piano di interventi non strutturali (studi, indagini e reti di monitoraggio) procedendo con l'effettuazione di attività di studio e ricerca così come previsto dalla deliberazione della Giunta Regionale n. 349 del 14 ottobre 2013.

La delibera 361/2013 ha altresì previsto che la Regione Sicilia stipuli appositi accordi di collaborazione con enti pubblici di ricerca per lo svolgimento delle attività.

2 Gli obiettivi generali del progetto

L'obiettivo strategico dell'attività in linea con il Piano di Azione e Coesione è quello di supportare l'attuazione della Direttiva Alluvioni e in particolare di aggiornare e integrare gli strumenti di analisi e valutazione e gli studi elaborati nell'ambito delle attività condotte per la realizzazione del PAI e più in generale a fornire un supporto all'attuazione del PGRA. Le attività perseguono gli obiettivi discussi di seguito.

A) Supportare la definizione e l'implementazione del sistema regionale di valutazione e gestione del rischio alluvioni.

Allo stato attuale diversi soggetti pubblici regionali e comunali intervengono nelle diverse fasi dell'intero processo di valutazione pianificazione e attuazione delle misure di mitigazione e gestione del rischio. Al fine di rendere più incisivi questi processi occorre pervenire ad una gestione integrata e unitaria basata sul coordinamento e sulla valorizzazione dei ruoli delle varie amministrazioni affinché si favorisca un approccio multidisciplinare e multiattoriale, in un'ottica di rete basata sul principio di sussidiarietà.

Sotto il profilo tecnico, si dovrà tendere a integrare le varie attività in maniera coerente per supportare le scelte di pianificazione di lungo termine con quelle di gestione dell'evento, identificando e quantificando l'influenza dell'incertezza nei processi di valutazione e pianificazione. Andrà anche definito un modello organizzativo sostenibile in funzione dell'entità delle attività che vedono come soggetti principali le amministrazioni pubbliche,

non escludendo l'ipotesi di dover ricorrere all'esternalizzazione di alcuni servizi e attività. A tal fine e anche in relazione agli ambiti progettuali e di studio, le attività forniranno le guide metodologiche di riferimento e gli strumenti per l'attività progettuale e di pianificazione alle strutture tecniche della rete che presidieranno i processi tecnici relativi ai diversi livelli istituzionali d'intervento, con diversi livelli di approfondimento e con determinati livelli di affidabilità.

Con il presente progetto si intendono pertanto definire e rendere disponibili gli strumenti modellistici e le metodologie appropriate ai diversi soggetti della rete cooperanti in una visione sistemica in relazione alle competenze ad essi attribuite e in particolare:

- agli uffici dell'amministrazione regionale per le attività di pianificazione programmazione e attuazione;
- agli uffici degli enti locali per le attività di pianificazione urbanistica e regolamentazione e di protezione civile;
- ai soggetti pubblici e privati e alle categorie professionali per quanto attiene le attività progettazione.

B) Definizione e implementazione di un Sistema di Supporto alle Decisioni SSD_PGPA

La pianificazione degli interventi richiede la definizione e l'implementazione di un sistema di supporto alle decisioni. Occorre infatti considerare che la complessità delle interazioni tra ambiente naturale e antropico, anche alla luce della esigua disponibilità delle risorse finanziarie, impone una pianificazione che, tenendo in conto le azioni di adattamento, tenda ad un sistema bilanciato di interventi strutturali e di azioni non strutturali basato su alcuni criteri tra i quali:

- definizione del concetto di rischio residuale;
- stima della robustezza delle scelte di pianificazione;
- flessibilità;
- individuazione e valutazione dell'incertezza associata alla applicazione di metodi, dati e modelli e all' influenza dell'effetto dei cambiamenti climatici;
- Sostenibilità ambientale.

C) Aggiornamento tecnico-scientifico

L'individuazione delle aree di pericolosità e di rischio attualmente operata sulla base degli studi, metodi e indagini definiti nell'ambito dei PAI richiede un aggiornamento e miglioramento sulla base di studi e modelli rispondenti agli obiettivi della Direttiva.

La valutazione e la gestione del rischio di inondazione nei tratti vallivi dei corsi d'acqua presenta problematiche che richiedono un approccio integrato alla loro soluzione. In particolare, le caratteristiche morfologiche, idrologiche ed idrauliche dei corsi d'acqua e la presenza di opere di difesa dalle inondazioni, impongono l'adozione di procedure e strumenti innovativi, in grado di tenere conto della generale complessità dei fenomeni.

In primo luogo, tali tratti sono generalmente caratterizzati da bacini idrografici a monte di notevole superficie, con presenza di confluenze tra diversi corsi d'acqua spesso importanti per dimensioni dei bacini. La morfologia è generalmente pianeggiante, con pendenze limitate che danno luogo a fenomeni di sedimentazione ed interrimento degli alvei, e ampie zone alluvionali, spesso attraversate da infrastrutture lineari di trasporto in grado di modificare sostanzialmente i fenomeni di propagazione fuori alveo. Inoltre sono spesso presenti infrastrutture di difesa idraulica come ad esempio arginature e/o scolmatori la cui affidabilità deve essere tenuta adeguatamente in conto al fine di valutare in maniera corretta la pericolosità nelle zone limitrofe. Infine, tali tratti generalmente insistono in zone di pregio dal punto di vista naturalistico, come ad esempio aree umide, la cui salvaguardia deve essere adeguatamente considerata in fase di pianificazione degli interventi di difesa.

Tali caratteristiche richiedono un approccio integrato alla valutazione e gestione del rischio di inondazione, basato sull'utilizzo di metodologie in grado di tenere conto in maniera adeguata delle diverse problematiche. In particolare, la presenza di bacini di dimensioni relativamente elevate, con corsi d'acqua caratterizzati dalla presenza di confluenze, richiede l'adozione di adeguati modelli idrologici per la stima delle portate e degli idrogrammi di piena. Tale stima dovrebbe inoltre tenere conto degli effetti di laminazione dovuti ad eventuali invasi a monte. La presenza di arginature, di altri manufatti di difesa idraulica, nonché di infrastrutture lineari nelle zone alluvionali, limitano l'applicabilità di modelli idraulici unidimensionali, che non sono in grado di modellare in maniera efficace la propagazione dell'acqua in caso di sormonto arginale. Si rende necessario quindi l'utilizzo di modelli idraulici di tipo bidimensionale, più complessi dal punto di vista della formulazione e dell'utilizzo ed un approccio di moto vario al fine di tenere conto adeguatamente degli effetti di laminazione. Peraltro tali modelli devono essere in grado di simulare l'effetto di un eventuale collasso di tratti di arginature, la cui affidabilità deve essere adeguatamente tenuta in conto in fase di valutazione del rischio.

Oggetto della presente convenzione di ricerca è lo sviluppo di un programma di studi e ricerche condotti in collaborazione con l'Università degli Studi di Catania (Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura DICAR) finalizzato alla messa a punto di metodologie integrate per la valutazione del rischio di alluvioni nei tratti vallivi dei corsi d'acqua, a supporto della redazione del Piano di Gestione delle Alluvioni in accordo con il D. Lgs. 49/2010. Le metodologie saranno calibrate e validate con riferimento al tratto vallivo del F. Simeto, che nella presente convenzione assume il ruolo di bacino pilota. Il F. Simeto ha subito negli ultimi anni alcune modifiche soprattutto nella parte valliva e presenta diverse problematiche dal punto di vista del rischio di alluvioni. In particolare le attività previste riguardano:

- La messa a punto di modelli idrologici per la stima delle portate e degli idrogrammi di piena in grado di tenere conto della complessità dei tratti vallivi;
- La definizione di linee guida per l'applicazione di modelli di propagazione idraulica in grado di tenere conto della presenza di infrastrutture di protezione idraulica, di un loro eventuale collasso nonché di altre infrastrutture quali ponti, rilevati etc.;
- La definizione di metodologie per l'analisi della pericolosità idraulica che tengano conto dell'affidabilità degli argini.

Nel seguito, vengono descritte in dettaglio le attività previste nell'ambito di ciascuno dei **tre** punti.

3 Strutturazione delle attività di ricerca

3.1 Stima delle portate fluviali nei tratti di valle

La definizione delle portate al colmo e degli idrogrammi di piena di fissato tempo di ritorno può essere di particolare complessità, in particolar modo nei tratti vallivi dei corsi d'acqua. Tale complessità deriva dalla necessità di estrapolare informazioni idrometriche disponibili in sezioni ubicate a monte delle sezioni terminali di grossi corsi d'acqua, in cui spesso vi è una limitata o assente disponibilità di misure di portata. L'eventuale presenza di confluenze complica ulteriormente la valutazione in quanto occorre tenere conto della eventuale contemporaneità delle portate, che può influenzare in maniera significativa la stima probabilistica delle stesse. Infine, un corretto approccio alla valutazione del rischio non può prescindere dalla tenuta in conto delle modifiche delle portate naturali dovute alla laminazione indotta dalla eventuale rottura di arginature a monte della generica sezione di interesse. Da quanto sopra emerge che nella stima delle portate e degli idrogrammi di piena di fissato tempo di ritorno, funzionali alla valutazione della pericolosità e del rischio di alluvione nei tratti vallivi, occorre un approccio integrato ad ampia scala.

In tale quadro, l'attività si pone l'obiettivo di mettere a punto metodologie per la valutazione delle portate e degli idrogrammi di piena di fissato tempo di ritorno nei tratti vallivi dei corsi d'acqua. Specificamente, sarà messa a punto una metodologia basata su tecniche di regionalizzazione dell'informazione idrologica finalizzata allo studio delle portate nei bacini idrografici della Sicilia di grande estensione caratterizzati dalla presenza di diverse stazioni di misura della portata, e che quindi consentono una valutazione diretta delle portate di fissato tempo di ritorno. La metodologia permetterà di tener conto degli effetti non lineari dovuti alla presenza di confluenze, attraverso l'utilizzo di un approccio probabilistico multivariato basato sulla funzione copula, pervenendo alla modellazione della probabilità congiunta delle portate relative ai diversi tratti. Inoltre sarà sviluppata una metodologia speditiva per tenere conto degli effetti di laminazione dovuti alla presenza di eventuali serbatoi a monte. La metodologia sviluppata sarà calibrata e validata con riferimento ad un bacino pilota. In particolare, si farà riferimento al tratto terminale del Bacino del F. Simeto, per la sua importanza e la sua complessità, legate sia all'estensione del bacino a monte che alla presenza di confluenze nel tratto vallivo.

3.2 Modelli di propagazione idraulica

La modellazione della propagazione idraulica delle piene fluviali risulta particolarmente complessa nel caso di tratti vallivi dei corsi d'acqua per la limitata applicabilità di modelli idraulici monodimensionali, a causa della natura non incassata degli alvei e della presenza di

arginature, rendendo di fatto imprescindibile l'utilizzo di modelli bidimensionali. Peraltro è opportuno ricordare che il comma 2 – art.6 del D. Lgs. 49/2010 precisa che nelle mappe di pericolosità siano riportati almeno i seguenti elementi:

- a) estensione dell'inondazione;
- b) altezza idrica o livello;
- c) caratteristiche del deflusso (velocità e portata).

E' pertanto evidente che la determinazione delle suddette caratteristiche in zone caratterizzate da una morfologia tipica dei tratti vallivi richiede un approccio basato su modelli idraulici bidimensionali. L'utilizzo di questi ultimi tuttavia richiede di affrontare in modo appropriato diverse problematiche al fine di assicurare l'affidabilità e la correttezza dei risultati.

In primo luogo, l'utilizzo dei modelli bidimensionali richiede una accurata definizione della topografia dell'alveo e dell'intera area potenzialmente interessata dagli allagamenti. La rappresentazione della topografia in un idoneo modello digitale del terreno dovrà comprendere, con sufficiente grado di dettaglio, anche la schematizzazione geometrica di tutte le infrastrutture, comprese le opere idrauliche, gli attraversamenti stradali, i rilevati, etc., in grado di condizionare il fenomeno della propagazione. La scelta del grado di discretizzazione dell'area analizzata costituisce un delicato problema decisionale, in quanto se da un lato una maggiore discretizzazione migliora, almeno in linea di principio, l'affidabilità dei risultati, per contro essa comporta una maggiore complessità nella definizione della topografia e un incremento dei tempi di calcolo.

Inoltre, la modellazione di sistemi di arginature deve tenere in conto eventuali rotture arginali, che alterano in modo sostanziale la dinamica degli allagamenti, modificando altresì il regime delle portate a valle. Pertanto il modello utilizzato dovrà essere in grado di simulare adeguatamente eventuali rotture d'argine dovuti al sormonto della corrente idrica o ad altre cause, tenendo opportunamente conto, in maniera più o meno semplificata, dei fenomeni di erosione conseguenti.

Un terzo aspetto che richiede particolare attenzione è la definizione delle caratteristiche del fondo, della vegetazione presente e dell'uso del suolo delle aree inondabili, fattori che influenzano fortemente la scabrezza idraulica. La stima di quest'ultimo parametro, che presenta un elevato grado di incertezza, va fatta con particolare cura in quanto esso è in grado di modificare sostanzialmente la dinamica della propagazione, specialmente in presenza di ridotte pendenze.

Infine, è opportuno sottolineare l'esigenza di condurre le simulazioni in condizioni di moto vario, al fine di tenere conto dei fenomeni di laminazione che, specie nel caso di esondazioni, possono avere un ruolo significativo nella propagazione dei deflussi.

Alla luce di quanto discusso, l'attività si pone l'obiettivo di definire una metodologia per la

simulazione della propagazione idraulica attraverso modelli bidimensionali, in grado di tenere conto delle problematiche su esposte. In particolare, saranno sviluppate linee guida per l'applicazione di modelli bidimensionali in aree complesse quali i tratti vallivi facendo particolare riferimento al modello bidimensionale disponibile gratuitamente HEC-RAS 5.x.

3.3 Analisi dell'affidabilità dei sistemi di difesa dalle inondazioni

E' oramai generalmente accettato che un corretto approccio alla gestione del rischio da alluvioni non può prescindere dalla valutazione dell'affidabilità dei sistemi di difesa, sia in fase di progettazione degli interventi che di verifica. Ad esempio, nel caso di arginature, la dinamica degli allagamenti e le loro conseguenze sono fortemente influenzati da eventuali rotture, che causano esondazioni localizzate e che modificano sostanzialmente il regime delle portate, inducendo altresì fenomeni di laminazione. La necessità di analizzare le strutture di difesa e i possibili scenari di rottura e inondazione è altresì ribadita nel documento "Indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni" (MATTM 2013).

Peraltro, specie nelle zone fociali dei corsi d'acqua, altri fenomeni possono modificare la propagazione. Si pensi ad esempio all'occorrenza di mareggiate, che possono dare luogo ad innalzamento del livello marino, ovvero delle condizioni al contorno per la fase di propagazione idraulica. Ne consegue che l'approccio alla valutazione del rischio deve tenere conto da un lato del carattere stocastico delle forzanti idrologiche, ma non può prescindere dal considerare le probabilità associate ad altri fenomeni (rotture arginali, presenza contemporanea di mareggiate, etc.). In tale contesto, la valutazione della pericolosità con fissato tempo di ritorno non può limitarsi alla stima delle aree allagate in corrispondenza ad eventi idrologici aventi lo stesso tempo di ritorno, ma piuttosto deve considerare, attraverso approcci più o meno complessi, la contemporanea occorrenza di altri fattori che presentano un carattere aleatorio. Ad esempio, nelle zone fociali, una analisi probabilistica congiunta del fenomeno delle piene e delle mareggiate consente di definire in maniera appropriata le condizioni al contorno per il modello di propagazione. Inoltre, con riferimento agli argini, è opportuno considerare curve di fragilità degli stessi, che esprimono la probabilità di rottura in funzione delle forzanti idrauliche, quale ad esempio il livello idrico.

Obiettivo dell'attività è la definizione di una metodologia per la valutazione dell'affidabilità di sistemi di difesa dalle inondazioni in grado di stimare la probabilità di crisi del sistema in funzione della stocasticità delle forzanti idrologiche e meteomarine nonché della probabilità di rottura delle arginature. La metodologia sviluppata consentirà di meglio definire gli scenari di evento da considerare per la modellazione della propagazione idraulica, migliorando quindi la valutazione della pericolosità, la quale terrà conto non solo del verificarsi di un evento di piena ma anche delle sue conseguenze sulla stabilità delle opere di difesa e dei conseguenti allagamenti.

4 Modalità di svolgimento delle attività

Lo sviluppo delle attività è organizzato secondo un processo ciclico che prevede per ciascuna delle varie fasi l'implementazione di verifiche di rispondenza ai risultati attesi, articolate secondo il seguente schema:

- avvio delle attività sulle aree pilota rappresentative;
- valutazione dei risultati e prima definizione delle metodologie e strumenti modellistici;
- implementazione ai fini della validazione, controllo e valutazione;
- elaborazione finale di metodologie, strumenti modellistici e linee guida tecniche;
- definizione di ulteriori attività di approfondimento e di ricerca.

Le aree pilota per l'avvio delle attività saranno individuate nel tratto terminale del F. Simeto. Ulteriori aree pilota su cui l'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico porterà avanti le attività sotto la supervisione di UNICT potranno essere individuate in altri bacini.

Saranno, inoltre, predisposti dei corsi di addestramento sugli strumenti d'analisi sviluppati (modellistica, software, ecc.), a beneficio di un primo gruppo di tecnici del Dipartimento regionale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia.

5 PRODOTTI

I prodotti della ricerca che saranno messi a punto implementati e condivisi con l'AdB Sicilia sono i seguenti:

- Relazione preliminare contenente la descrizione particolareggiata delle attività previste ed il relativo cronogramma di dettaglio;
- Report e relativa documentazione informatica e cartografica su base GIS sulla stima delle portate nel tratto vallivo del bacino pilota (F. Simeto)
- Report e relativa documentazione informatica e cartografica su base GIS sui modelli di propagazione idraulica;
- Report e relativa documentazione informatica e cartografica su base GIS sull'analisi dell'affidabilità dei sistemi di difesa dalle inondazioni;
- Linee guida per l'applicazione di modelli bidimensionali in aree complesse quali i tratti vallivi;
- Linee guida per l'applicazione di modelli di propagazione idraulica in grado di tenere conto della presenza di infrastrutture di protezione idraulica, di un loro eventuale collasso nonché di altre infrastrutture quali ponti, rilevati etc.

6 DOTAZIONI STRUMENTALI E PERSONALE

Le ricerche saranno svolte in sinergia tra l'Autorità di Bacino del Distretto idrografico della Sicilia (AdB Sicilia) e l'Università degli Studi di Catania, per il tramite del Dipartimento di

Ingegneria Civile e Architettura (DICAR). In particolare, il DICAR coordinerà le attività sotto la responsabilità scientifica del Prof. Antonino Cancelliere.

Il personale di cui si avvarrà il Dipartimento Universitario svolgerà le proprie attività in sinergia con il personale dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, garantendo le relative ricadute tecnico scientifiche.

L'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia metterà a disposizione per le attività almeno 2 unità tecniche, di specifica ed adeguata formazione tecnico scientifica in grado di operare e di applicare le tecniche definite nell'ambito del progetto, che collaboreranno con il personale DICAR nelle tre fasi in cui è strutturata l'attività di ricerca.

La strumentazione specifica che sarà messa a disposizione dall'Università per le attività previste in sinergia con l'AdB Sicilia comprende:

- Strumentazione hardware e rete informatica;
- Apparecchi e impianti idraulici e idrologici di laboratorio;
- Software GIS;
- Mezzi per sopralluoghi;
- Droni per attività di rilievo delle infrastrutture di difesa idraulica
- Studi e ricerche effettuati in precedenza sulla zona oggetto di studio.

La strumentazione che sarà messa a disposizione dall'AdB Sicilia per le attività in sinergia comprende:

- Strumentazione hardware e rete informatica;
- Software GIS;
- Software MIKE FLOOD;
- Cartografia di base;
- Cartografie tematiche disponibili.

7 FASI E TEMPI DI REALIZZAZIONE

Le principali fasi del progetto sono riportate nel cronoprogramma di seguito riportato in cui la lettera P indica la presentazione di prodotti della ricerca parziali o di fine attività.

Il DICAR produrrà e consegnerà le Linee guida (di massima), per consentire il rapido avvio delle attività di studio (che saranno assegnate tramite bando pubblico) sui cosiddetti Siti d'attenzione (aree del PAI soggette ad inondazione ma non ancora conformi alla Direttiva Alluvioni) di cui all'elenco dei Comuni con aree prioritarie del Decreto Assessoriale 07/09/2015. In tal modo, le valutazioni idrologico/idrauliche da condurre sui Siti d'attenzione saranno tra loro coerenti e standardizzate alle suddette metodologie di studio prodotte sotto forma di Linee guida regionali sviluppate dal DICAR.

Il termine entro cui rendere disponibili tali linee guida è fissato, in accordo con il DICAR, in mesi 3 dall'avvio dell'Accordo di Collaborazione; esse saranno altresì aggiornate con cadenza semestrale.

Attività

Attività	Trimestri					
	1	2	3	4	5	6
3.1) Stima delle portate fluviali nei tratti di valle	P	P		P		
3.2) Modelli di propagazione idraulica	(*)			P		
3.3) Analisi dell'affidabilità dei sistemi di difesa dalle inondazioni	(*)					P

(*) Consegna linee guida (di massima) relative alle attività 3.2 e 3.3

L'articolazione particolareggiata delle fasi ed i relativi cronogrammi verranno definite nella relazione preliminare prevista dall'art. 6, comma 1, lett. a) dell'Accordo di Collaborazione, da trasmettere entro 30 giorni dalla notifica del decreto di approvazione dell'Accordo di collaborazione. Nel cronoprogramma la consegna di tale relazione è indicata con la "P" inserita nel 1° trimestre.

8 ARTICOLAZIONE DEI COSTI

L'onere finanziario a carico dell'AdB Sicilia è costituito di € 20.043,20 quale valore dell'impegno di risorse umane nel progetto (Tabella 1) e di € 90.000,00 euro per il ristoro delle spese sostenute dal DICAR per lo svolgimento delle attività in programma a valere sui fondi PAC linea 5.B.6 – A3 dettagliato nella tabella 2 (ove si è tenuto conto delle disposizioni minime riguardanti assegni di ricerca o borse di studio art. 22, legge 30 Dicembre 2010 n. 240, le quali prevedono un costo minimo annuo di € 19.367,00, al lordo degli oneri a carico dell'assegnista che per l'anno 2016 con oneri INPS arriva a € 23.463,12 annui – tale costo è stato poi portato a 24.000 euro/anno uomo equivalente a **2.000 euro/mese uomo**):

Tabella 1 – Valutazione costo impegno risorse umane a carico dell'AdB Sicilia

N. unità personale	Qualifica	Costo orario [€]	Anno	ore/uomo anno				Costo personale			Costo totale personale [€/anno]
				Fase 3.1	Fase 3.2	Fase 3.3	Totale	Fase 1	Fase 2	Fase 3	
1	Dirigente	43,42	2021	30	30	20	80	1.302,60	1.302,60	868,40	3.473,60
1	Dirigente	43,42	2022	30	30	40	100	1.302,60	1.302,60	1.736,80	4.342,00
Totale 2021/2022				60	60	60	180	2.605,20	2.605,20	2.605,20	7.815,60
1	Funzionario	15,88	2021	120	120	130	370	1.905,60	1.905,60	2.064,40	5.875,60
1	Funzionario	15,88	2022	120	120	160	400	1.905,60	1.905,60	2.540,80	6.352,00
Totale 2021/2022				240	240	290	770	3.811,20	3.811,20	4.605,20	12.227,60
Totale							950	6.416	6.416	7.210	20.043,20

Tabella 2 - Quadro economico dell'Accordo a carico dell'AdB Sicilia a valere sulle risorse stanziato dal PAC linea 5.B.6 – A3

	<i>Mesi Uomo</i>	<i>Costi/mese</i>	<i>Totale per attività</i>
ATTIVITA' 3.1	9 (Assegnista/borsista)	2.000 euro	18.000 euro
ATTIVITA' 3.2	10 (Assegnista/borsista)	2.000 euro	20.000 euro
ATTIVITA' 3.3	12 (Assegnista/borsista)	2.000 euro	24.000 euro
			<u>62.000 euro</u>
Spese per missioni, convegni, attrezzature e materiali di consumo			<u>10.000 euro</u>
Spese generali (max 20%)			<u>18.000 euro</u>
Totale Convenzione a carico dei fondi PAC2007-2013 – III Fase Linea 5.B.6 – Sottoazione A3			<u>90.000 euro</u>

Per quanto riguarda l'onere finanziario a carico di UNICT, per un totale di 20.008,00 euro per il DICAR, questo deriverà dal seguente impegno di risorse umane interne:

Tabella 3 - Valutazione costo impegno risorse umane a carico del DICAR

	<i>Ore uomo</i>	<i>Costo orario</i>	<i>Costi</i>
Professore ordinario DICAR	130	72	9.360,00
Professore associato DICAR	242	44	10.648,00
<u>Totale DICAR</u>			<u>20.008,00 euro</u>