

# REGIONE TOSCANA

# BANDO MICROINNOVAZIONE

*Bando «Aiuti alle MPMI per l'acquisizione di servizi innovativi» DD 6439  
/2014 POR CREO FESR 2007-2013 LINEA 1.3 B – POR CREO FESR 2014-  
2020 – ASSE 1*

*Impresa Richiedente: FILIPPI LIDO S.R.L.*

*DOMANDA CUP ST: 6439.12122014.079000578  
IMPORTO INVESTIMENTO AMESSO: EURO 50.000,00  
IMPORTO CONTRIBUTO AMMESSO: EURO 24.776,00*

*IMPORTO INVESTIMENTO RENDICONTATO: EURO 32.800  
IMPORTO CONTRIBUTO AMMESSO: EURO 15.580*

*TITOLO PROGETTO: MICROINNOVAZIONE FILIPPI LIDO*

**Le ali alle tue idee**



REGIONE TOSCANA

*Filippi*

# DESCRIZIONE ATTIVITA' SVOLTE

Il progetto che FILIPPI LIDO S.R.L. ha avuto come scopo l'introduzione di nuove metodologie di progettazione e produzione delle imbarcazioni da canottaggio sportivo realizzate storicamente dall'azienda.

L'azienda Filippi Lido S.r.l. ha già collaborato con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara con responsabile scientifico il Prof. Tovo su tematiche di interesse comune. Nell'ambito dei precedenti contratti di ricerca è stata infatti completata la revisione della letteratura di settore per quanto riguarda le problematiche di strumentazione di manufatti in materiale composito e sulla progettazione meccanica di tali componenti.

Una prima caratterizzazione dei materiali utilizzati, in particolare per compositi rinforzati con fibre di carbonio e kevlar, è stata con tali progetti portata a termine. Questa ha consentito di misurare completamente le caratteristiche elastiche (moduli di Young, moduli di taglio e coefficienti di Poisson) di molte delle lamine in composito usate dall'azienda.

Inoltre, un'imbarcazione è stata già strumentata con un'attrezzatura imbarcata e sono state rilevate le deformazioni di alcuni componenti in vari punti di interesse.

Un'interessante aspetto applicativo di tali misure è stato anche il monitoraggio dell'azione agonistica degli sportivi durante il gesto atletico, oltre ad una prima quantificazione delle azioni meccaniche in gioco.

L'azienda ha inoltre effettuato un primo studio sull'utilizzo dei materiali compositi in collaborazione con l'Università di Ferrara e con l'Università di Modena e Reggio Emilia.

Nell'attività presente si sono continuate le attività precedenti sopra sommariamente descritte al fine di arrivare ad una metodologia di progettazione ottimizzata utilizzabile direttamente dall'azienda e che possa fornire utili indicazioni sulla disposizione più ottimale dei rinforzi in alcuni punti dell'imbarcazione per migliorare la performance meccanica.

Nel presente progetto FILIPPI LIDO S.R.L. ha verificato la progettazione delle proprie imbarcazioni realizzate in materiale composito.

Nell'ambito di questo progetto le due parti (l'azienda ed il consulente Università di Ferrara) coinvolte hanno realizzato:

1. la misura effettiva delle sollecitazioni agenti sui componenti realizzati dall'azienda;
2. la verifica della progettazione dei componenti alla luce di analisi numeriche utilizzando il metodo agli elementi finiti;
3. la progettazione dei componenti, anche sfruttando le possibilità di ottimizzazione offerte dal materiale composito fibrorinforzato, che può essere orientato preferenzialmente nelle direzioni di maggior sollecitazione.

# DESCRIZIONE DEI RISULTATI PRODOTTI

Gli **OBIETTIVI SPECIFICI** che si sono voluti raggiungere sono:

- un incremento della capacità produttiva nell'unità di tempo presa a riferimento (misurabile in pezzi prodotti / per anno) derivante dagli effetti prodotti dalle innovazioni sul fronte delle aree progettuali e produttive, elementi cardine della gestione complessiva aziendale. Nuove metodologie di progettazione permettono di accelerare il passaggio successivo alla fase di produzione dell'imbarcazione con benefici in termini di abbattimento dei costi industriali unitari. L'effetto indotto sul fatturato era previsto in una forbice tra il **+5% ed il +8%** rispetto al livello del fatturato per l'esercizio antecedente (2016) l'introduzione ed industrializzazione delle innovazioni che sono entrate a regime completamente in produzione nel 2017. Il Fatturato, grazie alle innovazioni apportate è cresciuto del **25%** ed il vero incremento si registrerà nel 2018 quando il progetto sarà completamente implementato. Di questo fatturato aggiuntivo imputabile al progetto si è avuto una traduzione in margine operativo dell'**20%** contro un **5%** medio storico dell'azienda. Il **15%** incrementativo a livello di margine operativo è il frutto dell'incremento di produttività nell'unità di tempo sopra descritto
- un incremento della qualità del prodotto finito, una più accurata progettazione e nuove tecniche di lavorazione frutto del presente progetto hanno garantito
- un incremento delle vendite che è stato reso possibile da un innalzamento delle unità di imbarcazioni prodotte nell'unità di tempo (pezzi/anno) a parità di personale (45 addetti) e quindi è frutto del sopracitato incremento di produttività indotto dal progetto e ha trovato poi "sfogo" commerciale in una maggiore domanda derivante dall'innalzamento qualitativo dell'offerta rispetto a quella della concorrenza.

Il progetto ha permesso pertanto di acquisire un indubbio vantaggio competitivo in un settore (quello delle imbarcazioni da canottaggio professionistico) nel quale è cruciale la capacità di innovare costantemente ed il passaparola positivo ottenuto dagli utilizzatori finali (solitamente atleti professionisti) circa le qualità intrinseche delle imbarcazioni.

Gli **OBIETTIVI GENERALI** legati alla realizzazione del progetto oggetto della domanda sono di seguito definiti:

1. Incremento della quota di mercato detenuta grazie ad una maggiore affidabilità dei processi interni che interagirà all'esterno, verso i clienti, in termini di maggiore affidabilità e rispetto delle consegne e quindi di rinnovo espansivo degli ordini di lavoro
2. Aumento della capacità produttiva rispetto allo stato attuale grazie all'introduzione di soluzioni progettuali perfezionate rispetto al già eccellente stato dell'arte aziendale
3. Incremento della produttività aziendale grazie alla generale riduzione di costi di progettazione e di produzione rispetto allo stato attuale
4. Maggiore penetrazione dei mercati obiettivo
5. Aumento del livello di fidelizzazione della clientela
6. Miglioramento dell'immagine societaria

# DESCRIZIONE DEI RISULTATI PRODOTTI

OBIETTIVI OPERATIVI DEL PROGETTO	ATTIVITÀ DELL'OBIETTIVO OPERATIVO	RISULTATI DELL'OBIETTIVO OPERATIVO (DELIVERABLES)
<b>OO1 IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO</b>	<p>Revisione delle attività precedenti svolte sui precedenti progetti di R&amp;S dell'azienda Filippi Lido.</p> <p>Completamento della revisione della letteratura di settore per includere eventuali sviluppi pubblicati dalla fine delle attività precedenti e inizio di quelle relative al progetto in esame</p>	D1 Report della revisione di letteratura
<b>OO2 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA</b>	<p>Revisione delle prove di caratterizzazione meccanica già effettuate.</p> <p>Rilevazione eventuale di altri materiali da caratterizzare o di altre metodiche di caratterizzazione, da concordare insieme all'azienda.</p> <p>Caratterizzazione meccanica degli altri materiali o secondo altre modalità</p>	<p>D2.1 Lista dei materiali già caratterizzati con relativa caratterizzazione.</p> <p>D2.2 Lista dei materiali nuovi da caratterizzare</p> <p>D2.3 Report con proprietà misurate dei nuovi materiali o secondo nuove modalità</p>
<b>OO3 ANALISI SPERIMENTALE DELLE SOLLECITAZIONI</b>	<p>Strumentazione dei componenti di interesse di un'imbarcazione campione.</p> <p>Applicazione di carichi e vincoli congruenti con sollecitazioni di tipologia analoga a quelle della messa in opera.</p> <p>Misura delle sollecitazioni meccaniche agenti sui componenti strumentati.</p>	D3 Report contenente la descrizione dei siti strumentati e le misure di deformazione rilevate in funzione dei carichi applicati
<b>OO4 VALIDAZIONE MODELLO FEM</b>	<p>Riproduzione "in silico" delle prove meccaniche effettuate nell'Attività 3</p> <p>Creazione della geometria, discretizzazione, applicazione di carichi e vincoli in accordo con l'attività di misura sperimentale.</p> <p>Confronto dei risultati del modello numerico con i dati sperimentali.</p> <p>Iterazione con cambiamento dei parametri aggiustabili al fine di ottenere la coerenza fra le misurazioni sperimentali e i risultati del modello FEM.</p>	<p>D4.1 Report contenente la discretizzazione della geometria, la mappa delle tensioni e delle deformazioni per le varie situazioni di carico analizzate</p> <p>D4.2 Studio sulle differenze fra i risultati misurati e quelli stimati da modello FEM</p>
<b>OO5 PREVISIONI DI COMPORTAMENTO E OTTIMIZZAZIONE</b>	<p>Messa a punto di un certo numero di modificazioni sul disegno dell'imbarcazione campione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma</li> <li>- Spessori</li> <li>- Stratificazione lamine</li> <li>- Materiali</li> </ul> <p>Confronto fra le varie modifiche dell'imbarcazione ed attribuzione di un indice di performance sulla base delle caratteristiche meccaniche simulate col modello FEM validato nell'Attività 4.</p>	<p>D5.1 Report contenente le varie modifiche al disegno originale con i risultati delle analisi agli elementi finiti, D5.2 Conclusioni importanti riguardo alla strategia di ottimizzazione da seguire per quanto riguarda la scelta dei materiali e la stratificazione.</p>

# DESCRIZIONE DEI RISULTATI PRODOTTI

I risultati attesi con relative milestones e deliverables relativi al progetto di cui alla MISURA B 1.3 sono di seguito indicati:

- A1. Impostazione del progetto
- A2. Caratterizzazione dei materiali
- A3. Verifica delle analisi sperimentali delle deformazioni
- A4. Analisi ad elementi finiti e confronto con le misure sperimentali
- A5. Indicazioni progettuali

I risultati attesi con relative milestones e deliverables relativi al progetto di cui alla MISURA B 1.3 sono di seguito indicati:

OO	Attività'	ID del Deliverable	Tipologia del Deliverable	Titolo
1	A1	D1	Documentale	Revisione di letteratura aggiornata Il report contiene lo studio di letteratura effettuato nell'ambito dei contratti precedenti, completato con gli sviluppi più recenti che non potevano essere presenti alla data degli studi fatti in precedenza
2	A2	D2.1	Documentale	Materiali utilizzati Il report contiene le proprietà misurate di tutti i materiali utilizzati da Filippi che sono stati già caratterizzati. Ove presenti verranno riportate anche le schede tecniche fornite dai produttori.
3	A2	D2.2	Documentale	Materiali da caratterizzare Lista dei materiali aggiuntivi da caratterizzare ed eventuali nuove analisi di caratterizzazione richieste sui materiali già testati.
4	A2	D2.3	Documentale	Caratterizzazione meccanica Lista completa di tutti i materiali utilizzati nel presente studio, con caratterizzazione meccanica completa e, ove presente, scheda tecnica fornita dal produttore.
5	A3	D3	Documentale	Analisi sperimentale delle sollecitazioni Mappatura delle deformazioni rilevate sull'imbarcazione campione
6	A4	D4.1	Documentale	Analisi agli elementi finiti delle sollecitazioni sull'imbarcazione campione Grafici tipo contour-plot sulle deformazioni e sollecitazioni agenti nei componenti
7	A4	D4.2	Documentale	Studio di validazione Iterazioni per far sì che le prove sperimentali e le simulazioni numeriche siano in maggior accordo possibile
8	A5	D5.1	Documentale	Studio delle sollecitazioni sui componenti Analisi delle tensioni agenti sull'imbarcazione, identificazione dei siti maggiormente importanti per il dimensionamento
9	A5	D5.2	Documentale	Indicazioni progettuali Studio critico sulle possibilità di ottimizzare la geometria dell'imbarcazione per quanto riguarda forma, dimensioni e utilizzo dei materiali

# VALORIZZAZIONE AZIENDALE DEI RISULTATI ATTESI

Il Fatturato, grazie alle innovazioni apportate è cresciuto del **25%** ed il vero incremento si registrerà nel 2018 quando il progetto sarà completamente implementato.

Oltre agli incrementi in termini di fatturato si sono verificati inoltre altre ricadute di tipo commerciale quali:

- crescita delle conoscenze e delle capacità produttive derivanti dall'implementazione di nuovi sistemi di produzione ad alta tecnologia e derivanti dall'esperienza e dall'inserimento nel mercato di riferimento;
- arricchimento delle competenze distintive e valorizzazione del personale, incrementando la competitività dell'azienda.
- miglioramento della qualità delle lavorazioni che le nuove tecnologie permetteranno di generare unite ad una maggior affidabilità delle tempistiche di evasione ordini permetteranno di aumentare la capacità di attrazione dell'impresa sul mercato.
- Maggiore penetrazione dei mercati obiettivo stimabile in un incremento della quota di mercato del **5/8%**;
- Miglioramento dell'immagine societaria;
- Aumento del livello di fidelizzazione della clientela

Oltre agli incrementi in termini di fatturato si sono verificate inoltre altre ricadute di tipo commerciale quali:

- la crescita delle conoscenze e delle capacità produttive derivanti dall'implementazione delle nuove tecnologie di produzione e derivanti dall'esperienza e dall'inserimento nel mercato di riferimento;
- l'arricchimento delle competenze distintive e valorizzazione del personale che hanno incrementato la competitività dell'azienda.
- Il miglioramento della qualità delle lavorazioni che le nuove tecnologie hanno permesso di aumentare la capacità di attrazione dell'impresa verso nuovi mercati e nuove commesse.

# RICADUTE SUL PERSONALE

Si evidenzia che il progetto ha permesso, seppur non generando un incremento occupazionale diretto, di stabilizzare e garantire l'occupazione alla manodopera attuale. Risulta pertanto un'importante ricaduta, alla quale si aggiunge la crescita professionale dei dipendenti che opereranno con le nuove tecnologie di progettazione e produzione che verranno sviluppate.

# DESCRIZIONE INTEGRAZIONI

L'intervento era stato previsto con un alto livello di integrazione tra i due progetti in cui si sarebbe dovuto articolare, attivando due misure del catalogo, la B.1.3. e la B.1.6..

Per mutate scelte strategiche aziendali, però, si è deciso di sviluppare solo la parte del progetto corrispondente al Servizio B.1.3. del Catalogo "Servizi tecnici di progettazione per ricerca e sviluppo e per innovazione di prodotto/processo produttivo".

il progetto di cui alla **Misura B.1.3** dal titolo "**Verifica della progettazione strutturale di un'imbarcazione da canottaggio**" prevedeva di implementare il metodo agli elementi finiti come metodologia di progettazione standard di manufatti in composito come l'imbarcazione da canottaggio costruita da Filippi Lido s.r.l..

In particolare gli obiettivi della Misura attivata erano i seguenti:

- 1) Acquisizione della geometria delle imbarcazioni, specialmente per quanto riguarda i materiali utilizzati;
- 2) Caratterizzazione meccanica di tutti i materiali utilizzati;
- 3) Determinazione dei carichi agenti su di un'imbarcazione mediante estensimetria;
- 4) Simulazione del comportamento meccanico della stessa imbarcazione sottoposta a carichi esterni verosimili mediante software dedicato;
- 5) Confronto fra i risultati sperimentali e quelli previsti dal software con conseguente validazione dei modelli.

# DESCRIZIONE GRADO DI INNOVAZIONE

Gli elementi di innovazione nel progetto di cui alla **Misura B.1.3** dal titolo “**Verifica della progettazione strutturale di un’imbarcazione da canottaggio**” consistono nel fatto che la proposta ha previsto di implementare il metodo agli elementi finiti come metodologia di progettazione standard di manufatti in composito come l’imbarcazione da canottaggio costruita da Filippi Lido s.r.l. Tale metodologia non era seguita in azienda per realizzare componenti in materiale composito. Il materiale composito è un materiale abbastanza complesso da applicare data la sua forte anisotropia che consente l’ottimizzazione strutturale. Per tale motivo, è opportuno un confronto fra previsioni di analisi numerica e misurazioni sperimentali.

Si sono avuti indubbi vantaggi competitivi in quanto:

- si è acquisito un know-how esclusivo attraverso lo sviluppo di nuovi processi interni di progettazione e produzione che hanno rafforzato la capacità competitiva dell’azienda e che hanno previsto il ricorso, presumibilmente, a tutela brevettuale
- ne è conseguito un indubbio innalzamento qualitativo dell’offerta aziendale in termini di miglior standard qualitativo del prodotto finale realizzato

si è potuto pertanto ottenere una ricaduta commerciale in termini di un incremento delle vendite in ragione di un tasso dell’10% annuo con un incremento della marginalità del 8% rispetto alla situazione ex ante in considerazione di una maggiore produttività e velocità di esecuzione delle singole fasi progettuali/produttive conseguita grazie all’innovazione profonda delle fasi di progettazione e produzione.

# DESCRIZIONE TEMPI DI ATTUAZIONE

Il progetto è iniziato a **Ottobre 2017** e si è concluso il **31/01/2018**, grazie alla concessione di una proroga di **2 mesi ulteriori rispetto a quanto previsto nel contratto**.