

# Centro per le Biotecnologie e la Ricerca Biomedica

# Documento Preliminare alla Progettazione

29 Novembre 2010

II R U P Ing. Massimo Inzerillo

Documento Preliminare alla Progettazione Fondazione Ri.MED Centro per le Biotecnologie e la Ricerca Biomedica

La stesura del presente documento è stata curata dalla Fondazione Ri.MED con la consulenza dell'University of Pittsburgh Medical Center ("UPMC")

#### Indice dei contenuti

	Introduzione	6
1	Obiettivi del Concorso di Progettazione	8
	1.1 Finalità del concorso di progettazione	8
	1.2 Ambito del progetto	11
	1.3 Elaborati progettuali	12
	1.3.1 Elaborati forniti dalla Fondazione	12
	1.3.2 Elaborati da redigere per il progetto preliminare	13
	1.3.3 Elaborati da redigere nelle successive fasi di progettazione	13
2	Inquadramento generale	14
	2.1 Infrastrutture di collegamento e trasporto	15
	2.1.1 Autostrade	15
	2.1.2 Aeroporto	15
	2.1.3 Porti	15
	<ul><li>2.1.4 Ferrovia</li><li>2.1.5 Metropolitana leggera di superficie</li></ul>	16 16
	<ul><li>2.1.5 Metropolitana leggera di superficie</li><li>2.1.6 Autolinee extraurbane</li></ul>	16
	2.1.7 Infrastrutture esistenti in prossimità del sito di progetto	17
	2.1.8 Principali flussi di traffico	17
	2.1.9 Possibilità di estensione delle infrastrutture	17
	2.1.10 Accessibilità	18
	2.1.11 Accesso veicolare	18
	2.1.12 Accesso pedonale	19
	2.2 Fattori ambientali	19
	<ul><li>2.2.1 Piano di giacitura del suolo</li><li>2.2.2 Strutture esistenti</li></ul>	20 20
	2.2.3 Geologia, geomorfologia idrogeologia	20
	2.2.4 Acque sotterranee	21
	2.2.5 Rischio idro-geologico	21
	2.2.6 Rischio sismico	22
	2.3 Indagini geognostiche	22
3	Assetto Urbanistico	24
	3.1 Pianificazione, vincoli e contesto normativo	24
	3.1.1 Zonizzazione del sito, aree circostanti, e sviluppi previsti	25
	3.1.2 Potenziale edificatorio del sito	26
	3.1.3 Strumenti di programmazione territoriale	26
	3.1.4 Vincoli di tipo archeologico	28
	3.2 Infrastrutture a rete e servizi	28
	3.2.1 Acqua potabile - Rete Idrica	29
	3.2.2 Rete Gas 3.2.3 Rete fognaria	29 30
	3.2.4 Acque meteoriche	31
	3.2.5 Telefonia e rete dati	31
	3.2.6 Interferenza elettromagnetica e residua (EMI) e (RSI)	32

	3.3 Rin	nozione dei tralicci e degli elettrodotti	33
	3.3.1	Linee d'Alta Tensione	33
	3.3.2	Linee di Media Tensione	33
4	Caratteris	stiche e requisiti dei laboratori del CBRB	34
	4.1 Spe	ecificità dei laboratori e delle altre aree	35
	4.1.1	Imaging molecolare e cellulare	35
	4.1.2	- 6 F	36
	4.1.3	Transfer of the control of the contr	36
	4.1.4	Ricerca di nuovi farmaci	36
		Ingegneria dei tessuti e Medicina rigenerativa	37
		Ingegneria biomedica e Dispositivi biomedicali Biologia strutturale	37 37
		Neuroscienze	38
		Laboratori centralizzati	38
		Incubatore d'impresa	38
		Stabilimento di allevamento e utilizzatore (vivarium)	39
		Amministrazione d'istituto	40
	4.1.13	Altri spazi complementari	40
	4.1.14	1 11	40
	4.1.15	Laboratori Partner	40
	4.2 Rec	quisiti funzionali e parametri generali	42
	4.2.1	Dati dimensionali	42
	4.2.2	Utenze	42
	4.3 Ap	parecchiature scientifiche principali	43
	4.3.1		44
	4.3.2	Biologia computazionale	44
	4.3.3	Sviluppo vaccini	44
	4.3.4	Ricerca nuovi farmaci	45
	4.3.5	Ingegneria dei tessuti e Medicina Rigenerativa	45
	4.3.6	Ingegneria biomedica e Dispositivi biomedicali	46
	4.3.7	Biologia strutturale	46
	4.3.8 4.3.9	Stabilimento di Allevamento e Utilizzatore (Vivarium) Neuroscienze	46 47
		Genomica	47
		Proteomica	48
		Altre attrezzature	48
5	Criteri pr	ogettuali preferenziali	49
-	•	ità modulari di ricerca [Research Neighborhoods]	49
		icienza energetica e sostenibilità ambientale	51
		teri per i collegamenti telematici in remoto	53
		stione e sistemi di automazione edilizia	54
	3. <del>1</del> Ge	SHORE C SISTERII UI AUTOMAZIONE CUMZIA	34
6	Quadro e	conomico di riferimento preliminare	58
7	Cronopro	ogramma	62

#### **Appendici**

- Appendice I: Illustrazioni
- Appendice II: Destinazioni e dimensioni degli spazi
- Appendice III: Indicazioni tecniche e funzionali
- Appendice IV: Quadro normativo di riferimento
- Appendice V: Calcolo presuntivo degli onorari
- Appendice VI: Relazioni di indagini geognostiche
- Appendice VII: Documentazione fotografica
- Appendice VIII: Stralcio del Piano Regolatore Generale del Comune di Carini e Norme Tecniche di Attuazione
- Appendice IX: Cronoprogramma presuntivo
- Appendice X: Planimetria generale dell'area

#### Introduzione

La Fondazione Ri.MED (la "Fondazione"), con sede a Palermo, promuove, sostiene e conduce progetti di ricerca biotecnologica e biomedica, favorendo il rapido trasferimento di risultati innovativi nella pratica clinica.

La Fondazione persegue tale scopo migliorando la cultura scientifica nel settore delle biotecnologie applicate al progresso e al benessere collettivo, formando personale scientifico, tecnico ed amministrativo con competenze specifiche, creando e gestendo laboratori di ricerca biotecnologica.

La realizzazione del Centro per le Biotecnologie e la Ricerca Biomedica (il "CBRB") a Carini costituisce il progetto di un laboratorio d'avanguardia, volto a concretizzare gli obiettivi della Fondazione.

L'idea che sottende la realizzazione del CBRB è quella di realizzare gli obiettivi prefissati nel Protocollo di Intenti del 2005, firmato da l'University of Pittsburgh Medical Center ("UPMC"), l'Università di Pittsburgh in Pennsylvania, USA, e il Presidente del Consiglio dei Ministri italiano. Essa si prefigge lo scopo di creare un Centro di Ricerca all'avanguardia nel settore delle Biotecnologie e della Biomedica capace anche di favorire il trasferimento tecnologico e il *know how* attraverso il lavoro congiunto dei ricercatori della Fondazione con quelli delle altre due istituzioni statunitensi, fondatori e *partner* dell'iniziativa, e fra questi e il CNR, *partner* scientifico italiano della Fondazione.

Il presente elaborato costituisce il Documento Preliminare alla Progettazione, ai sensi dell'articolo 15, comma 5 del D.P.R. n. 554/1999, e successive modifiche e integrazioni ("il DPP") in cui sono indicati gli indirizzi da seguire nella redazione del progetto preliminare e nei successivi livelli di progettazione. Esso fornisce un quadro complessivo delle tematiche relative allo stato di fatto, delle attività di preparazione del sito, dei criteri progettuali e dei requisiti del CBRB a Carini.

Esso include, inoltre, il quadro economico presuntivo di progetto in cui sono identificate, in via preliminare, le voci di spesa dell'investimento. Il DPP include, altresì, il cronoprogramma stimato delle fasi del progetto, costituito da una tavola sinottica che illustra le attività da svolgere in relazione ai capisaldi temporali attualmente ipotizzabili. Tali attività sono state elencate secondo una continuità temporale ottimale e sono state raggruppate secondo le seguenti quattro fasi principali: preparazione, progettazione, affidamento ed esecuzione.

Il DPP riassume e sintetizza, in una forma idonea per il concorso di progettazione, gli approfondimenti e gli studi fin qui svolti. Esso costituisce la base di conoscenza, di analisi e di proposte per l'elaborazione del progetto preliminare e lo sviluppo dei successivi livelli di progettazione.

## I Obiettivi del Concorso di Progettazione

#### 1.1 Finalità del concorso di progettazione

La finalità del CBRB è quella di ospitare attività di ricerca che sostengano lo sviluppo dei prodotti biomedici e contribuiscano a promuovere la crescita dell'industria biomedica italiana. Esso ha, inoltre, l'obiettivo di stimolare la nascita di imprese direttamente originate dall'utilizzazione e commercializzazione delle scoperte fatte all'interno del centro.

La dimensione minima prevista per il centro è di 25.000 mq lordi. L'edificio deve essere in grado di offrire una idonea distribuzione ed utilizzazione degli spazi ed accogliere le funzioni precipue dei laboratori, come dettagliatamente descritte al capitolo 4. Esso deve essere costruito ed equipaggiato con attrezzature scientifiche di prim'ordine ed in grado di ospitare otto programmi di ricerca principali, laboratori centrali, uno stabilimento di allevamento e utilizzatore (*vivarium*) ai sensi del D.Lgs. 116 del 1992 e ss.mm.ii., dei laboratori con livello di protezione e biocontenimento di classe 3 ed un incubatore di impresa.

L'edificio del CBRB sarà ubicato in una posizione significativa all'interno del sito di Carini, che in futuro potrà ospitare anche altri edifici destinati alla ricerca e alla sanità. Il lotto è attualmente libero dalle limitazioni tipiche dei contesti urbanizzati, pertanto, l'architettura dell'edificio dovrà integrarsi idoneamente con il paesaggio, nel contesto naturale del sito.

Le peculiarità e le specificità dell'opera da realizzare, e le finalità a cui è destinata, hanno indotto la Fondazione a ritenere che, per la realizzazione del progetto del CBRB, il concorso di progettazione sia la procedura più idonea per la selezione dell'idea progettuale migliore e per la conseguente assegnazione dell'incarico relativo ai successivi livelli di progettazione architettonica e ingegneristica, nonché gli incarichi di direzione lavori, coordinamento della sicurezza, misura e contabilità.

Pertanto il concorso di progettazione (il "Concorso") ha lo scopo di acquisire il progetto preliminare completo per il CBRB, integrando e completando le specifiche già in possesso della Fondazione e contenute nel presente DPP e nei relativi allegati.

Il progetto vincitore, nella forma e nei contenuti, dovrà consentire alla Fondazione la realizzazione di una struttura di altissimo livello, in termini di tecnologie ed attività di ricerca ospitate, che spicchi nel panorama nazionale ed europeo. Si veda in particolare il capitolo 4 del presente DPP per maggiori dettagli sulle funzioni e programmi di ricerca che saranno ospitati nel CBRB.

Si ritiene che la metodologia sottesa al Concorso e l'attenta selezione che sarà effettuata possano approdare alla proposizione di un'architettura "iconica" che si integri armonicamente con l'ambiente e si basi su principi di efficienza energetica ed economica.

Ciò può essere raggiunto prestando particolare attenzione alla qualità architettonica, utilizzando il concetto di architettura sostenibile in modo propositivo ed innovativo, pur mantenendo la possibilità di creare spazi complessi, ad alta specializzazione e ricchi di attrezzature tecnologiche.

Il CBRB dovrà essere una struttura che tiene conto delle caratteristiche ambientali ed utilizza le risorse energetiche in modo efficiente. Esso costituirà un esempio di come integrare architettura e tecnologia e costituirà un simbolo, un'icona, appunto, che potrà suscitare interesse diffuso.

Un tale edificio deve scaturire da un'idea architettonica all'avanguardia e offrire la possibilità di ottimizzare le connessioni fisiche, funzionali e tecnologiche tra i diversi ambienti. La disposizione interna dei laboratori sarà studiata in modo da consentire un uso efficiente degli spazi e permettere ai ricercatori di modificare il loro ambiente di lavoro per adattarsi a tecnologie e metodi di ricerca sempre nuovi.

Pertanto, oltre ai sofisticati spazi per i laboratori e le auspicate qualità estetiche e simboliche dell'opera architettonica, devono essere incluse aree per la socializzazione e l'interazione tra i ricercatori. L'idea è quella di valorizzare la compresenza dei ricercatori in una struttura sufficientemente ampia, di incoraggiare la comunicazione tra i diversi gruppi scientifici per rafforzare il senso di coesione, favorire e stimolare le attività di ricerca.

La conformazione dei laboratori deve essere tale da consentire ai ricercatori delle differenti discipline di mettere in comune le proprie competenze, ampliare l'ambito dei loro studi e promuovere lo sviluppo della ricerca biotecnologica. Ciò in quanto si ritiene che una valida organizzazione degli spazi contribuisca all'avanzamento della conoscenza scientifica.

Lo scopo del Concorso è l'acquisizione del migliore progetto in relazione alle caratteristiche tecniche dell'edificio. Al contempo, si richiede una proposta progettuale che indichi il futuro assetto planimetrico del sito nel suo complesso nel quale, si prevede, sorgerà il CBRB.

Le recenti esperienze in campo di ricerche biomediche hanno mostrato che le attività scientifiche sono più proficue quando i ricercatori possono condividere, in tempo reale, risultati e problemi con medici e personale clinico, con la conseguente necessità di prevedere che il CBRB sia fisicamente integrato (e, quindi, realizzato sulla base di un progetto che lo rende integrabile) con un futuro ospedale, che qui va ipotizzato a livello di ingombro volumetrico, di circa 300 posti letto. Per la volumetria dell'ospedale, in relazione anche al volume proposto per il CBRB, si dovrà tenere conto dei vincoli di edificabilità stabiliti dal vigente PRG e relative NTA del Comune di Carini per l'intero lotto.

I progettisti dovranno indicare nella planimetria generale come queste due strutture (CBRB e futuro ospedale) possano essere integrate, ed illustrare come possano essere interconnesse tra loro.

Questo requisito costituisce un fattore importante per la scelta del posizionamento all'interno del complesso nel suo insieme (il "Campus") e per

la progettazione del CBRB stesso.

Si specifica che il progetto preliminare dell'ospedale non è richiesto per i fini del Concorso. Tuttavia, il progettista deve dimostrare, attraverso l'uso di schemi e volumi, come la posizione del CBRB sia definita in modo da ottimizzare le interconnessioni tra i due edifici.

#### 1.2 Ambito del progetto

Si richiede che i progetti adottino il criterio di integrare e accogliere, nella forma architettonica, la dotazione di attrezzature e tecnologia all'avanguardia, necessarie alla ricerca di frontiera, con la progettazione di adeguati impianti meccanici, elettrici, di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, domotici e di trasmissione dati.

Le soluzioni architettoniche dovranno sviluppare in modo preciso, convincente ed esauriente le tematiche fondamentali che derivano dalle esigenze della Fondazione, dell'utenza finale e del generale contesto territoriale dell'opera.

Pertanto, i concorrenti devono:

1. Proporre un assetto generale che individui un sistema coordinato di vie d'accesso, i flussi del traffico, gli spazi verdi e di servizio in relazione alla gerarchia e scala dei volumi edilizi, per mezzo di uno studio dell'intervento che riguardi il sito nel suo complesso.

Individuare, quindi, il miglior posizionamento del CBRB nel contesto del sito in relazione all'assetto planimetrico, al corretto orientamento dei fronti, e in funzione agli spazi esterni e agli accessi per il collegamento con il futuro ospedale.

2. Sviluppare una proposta architettonica adeguata allo stato dell'arte, costituita da una volumetria significativa e una forma emblematica, ed esprimere, in termini estetici, l'eccellenza che caratterizza l'iniziativa della Fondazione.

Proporre un'idea di spazio architettonico che armonizzi la distribuzione delle funzioni degli otto dipartimenti di ricerca principali e dei loro spazi complementari.

3. Sviluppare e proporre impianti tecnologici altamente specializzati (meccanici, elettrici, dati e comunicazioni, automazione delle funzioni, prevenzione incendi, sicurezza, ecc.) adeguati alle specifiche funzioni dei laboratori del CBRB.

Contemplare tecnologie per l'efficienza energetica e soluzioni per la sostenibilità ambientale

Il progetto vincitore sarà nella forma di progetto preliminare ai sensi della normativa vigente, e sarà acquisito dalla Fondazione, a seguito dell'erogazione del premio.

Il bando del Concorso (il "Bando") e il relativo regolamento (il "Regolamento") indicano:

- i requisiti di partecipazione, in relazione alla possibilità di affidare successivi incarichi per la progettazione definitiva ed esecutiva, direzione lavori, coordinamento per la sicurezza;
  - le modalità di partecipazione;
  - gli elaborati richiesti per la partecipazione al Concorso;
  - le modalità di svolgimento dei lavori della commissione;
- i tempi di svolgimento del Concorso e i tempi per la consegna degli elaborati;
  - i criteri di valutazione della commissione.

#### 1.3 Elaborati progettuali

#### 1.3.1 Elaborati forniti dalla Fondazione

- Documento preliminare alla progettazione e relative appendici
- I: Illustrazioni
- II: Destinazioni e dimensioni degli spazi
- III: Indicazioni tecniche e funzionali
- IV: Quadro normativo di riferimento
- V: Calcolo presuntivo degli onorari
- VI: Relazioni di indagini geognostiche
- VII: Documentazione fotografica

- VIII: Stralcio del P R G del Comune di Carini e Norme Tecniche di Attuazione
- IX: Cronoprogramma presuntivo
- X: Planimetria generale dell'area

#### 1.3.2 Elaborati da redigere per il progetto preliminare

Ai sensi degli artt. 18-24 del D.P.R. 554/1999 e dell'allegato XXI, sezione I, D.Lgs. n.163/2006 e ss.mm.ii. (il "Codice"), gli elaborati che devono comporre il progetto preliminare sono quelli specificati nel Regolamento, in particolare:

- relazione illustrativa con studio di prefattibilità ambientale;
- relazione tecnica;
- relazione geologica, geotecnica, sismica, idrologica, idraulica ed archeologica preliminare;
- planimetria generale ed elaborati grafici;
- prospettive e rendering del progetto;
- prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
- calcolo estimativo sommario;
- quadro economico;
- cronoprogramma sommario delle attività

## 1.3.3 Elaborati da redigere nelle successive fasi di progettazione

Per la definizione del progetto definitivo e degli elaborati che lo compongono si deve far riferimento agli artt. 25-34 del DPR. 554/1999 e all'allegato XXI, sezione II, del Codice.

Per la definizione del progetto esecutivo e degli elaborati che lo compongono si deve far riferimento agli artt. 35-45 del DPR. 554/1999 e all'allegato XXI, sezione III, del Codice.

### 2 Inquadramento generale

Il sito designato per il progetto del CBRB è ubicato a nordest della città di Carini (Palermo), in un'area poco urbanizzata in prossimità dell'estremità meridionale della spianata costiera che separa il mar Tirreno dai Monti di Palermo (fig. 1)¹. Dal punto di vista cartografico, il sito ricade nella Tavoletta IGM Carini. L'andamento *sub* pianeggiante, regolare e continuo che caratterizza la zona, contrasta con l'asprezza dei rilevi carbonatici delle zone più interne e nell'insieme il paesaggio, seppur largamente trasformato dall'azione antropica, conserva ancora elementi di qualità e la sua naturale identità.

L'area di progetto è costituta da un fondo rurale recintato, privo di costruzioni, in cui sono presenti alberi d'ulivo.

Dal punto di vista altimetrico, l'area si adagia su quote variabili dai 45 ai 60 m s.l.m. e l'esame visivo dei luoghi evidenzia il contesto morfologico descritto con l'evidente contrasto fra i rilievi carbonatici che spiccano appena a sud dell'area e l'uniformità e continuità morfologica di un paesaggio che, procedendo progressivamente da sud verso nord, si inclina dolcemente verso la linea di costa

14

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Le illustrazioni al testo sono allegate in Appendice I.

#### 2.1 Infrastrutture di collegamento e trasporto

L'area designata per il progetto è in una posizione strategica rispetto alla presenza di infrastrutture di collegamento extraurbane (fig. 2), tale da garantire una buona capacità di mobilità (fig. 3); risulta, tuttavia, penalizzata nel tratto in prossimità del lotto in quanto le strade adiacenti sono di larghezza ridotta.

#### 2.1.1 Autostrade

L'autostrada A29 Palermo-Mazara del Vallo, situata circa a mt 1.800 in linea d'aria, presenta uno svincolo ad est (svincolo Carini) dal quale, attraverso via Ciachea (km. 0,800) che si immette nella SS. 113 (circa km 4,800), un tratto della via Morello (km 0,200) e la via Ponticelli (km 1,200) si raggiunge l'area di progetto. Il tragitto totale percorso, dallo svincolo di Carini fino all'area oggetto di studio, è pari a circa km 7,00. Sul versante ovest dallo svincolo di Villagrazia di Carini attraverso la strada vicinale Finaita (km 0,300), la SS.113 (km 3,300), un tratto della via Morello (km 0,200) e la via Ponticelli (km 1,200) si raggiunge l'area di progetto. Il tragitto totale percorso, dallo svincolo fino all'area, è di circa km 5,00.

#### 2.1.2 Aeroporto

L'aeroporto di Punta Raisi (Falcone-Borsellino) è prossimo all'area oggetto di studio. Situato ad una distanza in linea d'aria di km 6, permette di raggiungere attraverso un raccordo autostradale (km 4,600) l'autostrada Palermo-Mazara del Vallo e da qui (km 0,900) attraverso lo svincolo di Villagrazia di Carini può raggiungersi facilmente l'area (fig. 4).

#### 2.1.3 Porti

L'area è situata in posizione baricentrica tra il porto di Palermo e quello di Trapani. Dal porto di Trapani occorre percorrere la diramazione Trapani–Alcamo per immettersi nell'A29 Mazara del Vallo–Palermo fino allo svincolo di Villagrazia di Carini.

#### 2.1.4 Ferrovia

L'area è adiacente alla ferrovia Palermo-Trapani. È una ferrovia a binario unico elettrificata. La stazione di Carini è situata ad est dell'area ad una distanza in linea d'aria di km 1,800. Dalla stazione di Carini, per raggiungere il lotto, occorre immettersi nella via Francesco Crispi (km 0,900), quindi sulla SS. 113 (km 2,500), e, quindi, immettersi in via Morello e via Ponticelli. La stazione di Carini è servita da collegamenti giornalieri effettuati da treni regionali provenienti dalla stazione centrale di Palermo, con partenze previste ad intervalli medi inferiori ad 1 ora, con tempo medio di percorrenza di 50 minuti.

#### 2.1.5 Metropolitana leggera di superficie

Il sito è collegato sia con Palermo, sia con l'aeroporto di Punta Raisi, attraverso un servizio di metropolitana leggera di superficie, che utilizza la stessa linea della ferrovia e che prevede fermate sia alla stazione di Carini, sia alla stazione di Piraineto, rispettivamente ad est ed a ovest dell'area oggetto di studio ed abbastanza prossime ad essa. Sia dalla stazione di Carini, sia da quella di Piraineto si può facilmente raggiungere l'aeroporto di Punta Raisi, e viceversa, con collegamenti giornalieri attraverso il servizio di metropolitana, con partenza da Palermo. I collegamenti con l'aeroporto di Punta Raisi sono ad intervalli di circa 1 ora, con tempi di percorrenza medi intorno ai 10 minuti. I collegamenti con Palermo prevedono, invece, tempi di percorrenza medi di circa 50 min/60 min.

#### 2.1.6 Autolinee extraurbane

Il sito è collegato da autolinee "AST" (Azienda Siciliana Trasporti), che effettua tragitti giornalieri da Palermo, con fermate a Villagrazia di Carini, e a Carini.

Altra linea da segnalare è quella di collegamento tra Palermo e l'aeroporto di Punta Raisi, con corse giornaliere ogni mezz'ora e tempo di percorrenza dalla Stazione Centrale pari a 50 min.

## 2.1.7 Infrastrutture esistenti in prossimità del sito di progetto

Il sito è servito direttamente da nord dalla via Ponticelli che si immette sulla Strada Statale 113 attraverso un breve tratto di via Morelli, ed a sud dalla via Berlinguer, che lo collega con il centro abitato di Carini. Di fatto, l'unica strada che collega il sito alle principali vie di comunicazione extraurbane è la via Ponticelli. Il tratto di S.S. 113 è costituito da una sede stradale di circa mt. 8 a due corsie ed attraversa, nei tratti descritti, zone edificate, con un discreto traffico. La via Ponticelli è una strada di limitata capacità (larghezza della sede stradale mt. 5), ma non è interessata da traffico intenso.

Sul lato sud, l'area interseca la via Berlinguer che ha una sede stradale di circa mt. 6. Questa prosegue con la via Aldo Moro e collega il centro abitato di Carini, in prossimità del cimitero, con aree destinate ad abitazioni sul lato ovest dell'area.

#### 2.1.8 Principali flussi di traffico

Il flusso di maggiore importanza, non solo per l'area oggetto di studio, ma per l'intero comprensorio interprovinciale, è individuato nel corridoio costiero che si sviluppa tra Palermo e Punta Raisi caratterizzato da alta intermodalità (autostrada, strada statale, ferrovia, porti). L'area in oggetto è situata in aderenza a questi flussi, ossia in posizione infrastrutturale strategica.

Condizioni di criticità possono riscontrarsi sugli assi del corridoio costiero e sono determinate da picchi di traffico in ore o giorni particolari. Ciò comporta, in alcuni casi, un effetto imbuto derivante dalla lenta percorrenza dei corridoi di attraversamento a causa della mancanza di assi di collegamento intermedio nel territorio interno in direzione est-ovest.

#### 2.1.9 Possibilità di estensione delle infrastrutture

Alcuni interventi che interessano l'ambito dell'area di progetto sono stati già programmati da pubbliche amministrazioni. Come già evidenziato, un intervento programmato dalla Provincia Regionale di Palermo interessa la strada di collegamento tra il comune di Carini (dal lato cimitero) e l'area oggetto di studio fino all'imbocco della via Ponticelli (fig. 5). Trattasi dell'intervento denominato "Strada regionale n° 3 di Ponticelli. Lavori di sistemazione", inserito nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche della

Provincia 2008-2010 nell'anno 2008 che prevede la realizzazione di una fascia bitumata larga circa 6 metri, con banchine laterali e opere di regimentazione delle acque.

Dal piano triennale delle opere pubbliche del Comune di Carini si evince che è previsto un ampliamento della via Berlinguer nel tratto compreso tra la via Aurora, nei pressi della stazione metropolitana Piraineto, e la via dei Gerani. Nello stesso piano triennale è prevista la trasformazione in carrabile del tracciato dell'ex ferrovia nel tratto compreso tra la via A. Morello e la via Ponticelli.

E' prevista, inoltre, la realizzazione di viabilità urbana sulla fascia di terreno espropriata dall'AMAP di Palermo e sede dell'acquedotto JATO. Includerà il tratto dalla via Aldo Moro alla via A. Morello e il collegamento al tracciato dell'*ex* ferrovia mediante allargamento della via Gorizia.

Altri interventi programmati più recentemente dalla Provincia Regionale di Palermo riguardano il potenziamento di snodi stradali esistenti in prossimità dell'area di progetto e il potenziamento e della stazione ferroviaria di Piraineto (fig. 6).

#### 2.1.10 Accessibilità

Come precedentemente illustrato, l'area di progetto si trova in prossimità della costa tra Palermo e Punta Raisi, in un'area caratterizzata da un elevato volume di traffico (autostrade, strada statale, strade provinciali e ferrovia). Il *layout* dell'area di progetto dovrà tenere conto dei sistemi di mobilità sia pubblici, che privati e disporre di adeguate aree parcheggio in grado di consentire gli scambi dei vari sistemi di trasporto utilizzati dai pendolari. Inoltre, è consigliabile realizzare accessi differenziati per il personale, i veicoli di servizio (per il trasporto di materiali e scorte) ed i visitatori.

#### 2.1.11 Accesso veicolare

Il sito è accessibile attraverso la strada statale 113, che si collega alla via Ponticelli sul versante nord-est. Venendo da sud, è accessibile dalla via Berlinguer, che collega l'area al paese di Carini.

La strada statale 113 è a doppio senso di marcia, la carreggiata è larga circa otto metri e attraversa aree in cui la congestione del traffico è moderata.

Via Ponticelli ha una capacità limitata (è larga cinque metri), ma la sua dimensione è adeguata per l'attuale volume di traffico (solitamente non presenta traffico).

Anche via Berlinguer è dimensionata per un'area suburbana e ha una capacità limitata (è larga sei metri). In genere, non è soggetta a congestione e allo stato attuale consente l'accesso diretto al sito attraverso una cancellata realizzata di recente

Nella fase successiva al Concorso, per mezzo della procedura delineata nei documenti del Concorso, il progettista incaricato dovrà produrre uno studio completo dello stato di fatto e sviluppare un piano di coordinamento dei flussi di traffico, in osservanza alla normativa vigente.

#### 2.1.12 Accesso pedonale

Il sito è collegato alla rete pubblica locale e regionale. Gli accessi pedonali potrebbero essere realizzati sia sulla via Berlinguer, sia sulla via Ponticelli, attraverso un'adeguata pianificazione dei mezzi di trasporto ed il posizionamento strategico delle fermate dell'autobus e della ferrovia. Il sito dista attualmente m. 1.400 dalla stazione dell'autobus più vicina e m. 2.500 dalla metropolitana.

Si potrà prendere in considerazione la possibilità che sia realizzata una stazione ferroviaria nei pressi del CBRB. In questo caso, i progettisti studieranno gli eventuali percorsi e accessi pedonali al *Campus* in relazione alla posizione della futura stazione ferroviaria.

#### 2.2 Fattori ambientali

#### Principali dati climatici della zona

Altezza media sul livello del mare:
(area di progetto) m. 40 - 60,
(centro abitato) m. 170;
Gradi giorno (GG): 788;
Zona climatica: B;
Periodo convenzionale di riscaldamento (giorni): 121;
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (°C): 5.0.

Temperature esterne medie mensili (°C):

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
11.1	11.6	13.1	15.5	18.8	22.7	25.5	25.4	23.6	19.8	16.0	12.6

Temperatura media stagionale dell'aria (°C): 12.1; Irradianza media stagionale (W/mq): 110.0.

#### 2.2.1 Piano di giacitura del suolo

Il lotto interessato dall'intervento si presenta su un piano leggermente inclinato in direzione nord-sud e est-ovest. Sul lato nord, le quote, riferite al livello del mare, sono variabili da m. 46,95 (lato ovest) a m. 41,30 (lato est).

Sul lato sud, le quote sono variabili da m. 64,37 (lato ovest) a m. 59,52 (lato est). Di conseguenza sul lato ovest le quote sono variabili da m. 46,95 a m. 64,37 e sul lato est da m. 59,52 a m. 41,30 (figg. 7a, 7b, 7c e 8).

#### 2.2.2 Strutture esistenti

Sul sito insistono alcuni residui di vecchi fabbricati in muratura attualmente in stato di rudere. Sono presenti anche alcune vasche in cemento armato di modesta dimensione utilizzate come abbeveratoi per gli animali. Recentemente, la Fondazione ha realizzato una nuova recinzione in elementi prefabbricati in c.a. ed ha effettuato un recupero dei muretti in pietra esistenti. La recinzione realizzata, almeno in parte, potrà essere utilizzata come recinzione di cantiere per i lavori di costruzione del Centro.

#### 2.2.3 Geologia, geomorfologia idrogeologia

Informazioni generali sulle caratteristiche geologiche del sito di progetto sono state acquisite per mezzo di studi preliminari. Indagini geognostiche più approfondite sono state effettuate ai fini del concorso, le ipotesi formulate e gli esiti acquisiti sono a disposizione dei concorrenti nell'apposito documento allegato in Appendice VI.

L'assetto geologico-strutturale della zona è da inquadrare nell'ambito dell'evoluzione geologica della Sicilia centro-settentrionale, evoluzione

consistente nella deformazione mio-pliocenica di successioni appartenenti a diversi domini paleogeografici (piattaforme carbonatiche e bacini pelagici) che sovrapponendosi nel corso dei tempi geologici danno luogo alla catena Appenninico-Maghrebide. Nell'ambito della storia deformativa che ha prodotto la sovrapposizione di queste diverse unità tettoniche e il loro attuale assetto strutturale, è possibile anche riconoscere fasi tettoniche che hanno portato all'instaurazione di importanti sistemi di faglie, orientate prevalentemente in senso NO-SE ed O-E, e che hanno prodotto un riorientamento delle unità tettoniche già presenti. I terreni affioranti nell'area studiata sono inseriti nell'ambito di un contesto geologico molto articolato e strutturalmente complesso ed i rilevi carbonatici affioranti appena a sud dell'area d'interesse rappresentano un settore della catena siciliana.

#### 2.2.4 Acque sotterranee

La falda freatica è stata individuata intorno a m. 40-45 dal p.c. e le condizioni di emergenza, circolazione e rinvenimento delle acque sono tali da far ritenere che non abbiano alcuna influenza sull'intervento.

Il progettista incaricato dovrà valutare la fattibilità di utilizzare la falda a complemento dell'approvvigionamento idrico del CBRB.

#### 2.2.5 Rischio idro-geologico

Anche se l'area d'intervento non ricade nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (area territoriale compresa fra il bacino idrografico del fiume Oreto e Punta Raisi) in alcuna area di rischio, né tantomeno è inserita fra i siti degni di attenzione, i rilievi carbonatici posti a Sud dell'area d'intervento mostrano zone, per quanto riguarda il rischio geomorfologico, di livello di pericolosità P4 e rischio R4.

L'idrogeologia dell'area di progetto è caratterizzata dalla presenza di rocce permeabili per fessurazione e carsismo e grado di permeabilità medioalto. Dal punto di vista geotecnico, i litotipi individuati sono generalmente caratterizzati da buone proprietà litotecniche ed il loro comportamento geomeccanico è inquadrabile nel campo della meccanica delle rocce.

#### 2.2.6 Rischio sismico

Il territorio di Carini, in base alla classificazione sismica del territorio italiano di cui all'Ordinanza P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 e ss.mm.ii., ricade in zona 2, quindi con un livello di pericolosità medio-alto (fig. 9 e 10).

Le recenti norme tecniche per le costruzioni, di cui al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008, differenziano in termini più puntuali i valori dell'accelerazione sismica attesa, in base alle coordinate geografiche del sito. L'area in esame è individuabile dalle seguenti coordinate geografiche (riferite ad un punto preso all'interno dell'area stessa):

Lat: 38.1488338, Long: 13.1631231.

#### 2.3 Indagini geognostiche

Le indagini geognostiche preliminari eseguite nel 2009 hanno consentito di analizzare le caratteristiche geologiche di massima del sito di progetto. Tali caratteristiche sono state dedotte dalla consultazione della letteratura esistente sugli aspetti geologici dell'area, dal rilevamento metrico e altimetrico dei luoghi e dall'attuazione in loco di apposite prospezioni geofisiche preliminari (tomografie elettriche 2D). Le suddette analisi hanno rivelato, in via preliminare, la presenza di rocce nel sottosuolo ad un livello relativamente poco profondo.

Successivamente sono state eseguite apposite indagini in sito e prove di laboratorio allo scopo di acquisire una dettagliata conoscenza del sottosuolo, propedeutica alla fase di progettazione del Centro.

Tali indagini geognostiche, effettuate nell'ottobre e novembre 2010, sono state mirate a fornire l'adeguata conoscenza della geologia, geomorfologia ed idrogeologia del sito e ad acquisire, inoltre, dati certi sulle caratteristiche fisiche e meccaniche dei diversi "strati di suolo" presenti in sito.

Esse costituiscono un'analisi particolareggiata effettuata a supporto delle future scelte progettuali e della redazione degli studi geologico, geotecnico, sismico, idrologico e idraulico del progetto preliminare e delle successive fasi di progettazione.

Gli esiti di tali indagini sono raccolti ed illustrati in Appendice VI. In particolare, la suddetta appendice si articola nelle quattro parti tematiche di seguito elencate:

- I. Studio geologico e relazione geologica;
- II. Studio geotecnico e relazione geotecnica e sismica;
- III. Studio idrologico e idraulico e relazione idrologica e idraulica;
- IV. Campagna d'indagini geognostiche in sito e in laboratorio.

#### 3 Assetto Urbanistico

#### 3.1 Pianificazione, vincoli e contesto normativo

Il sito oggetto di intervento è attualmente destinato ad "Attrezzature di interesse comune (Strutture ospedaliere)". E', quindi, compatibile con la destinazione prevista dal progetto.

Oltre alle prescrizioni dello strumento urbanistico, si farà riferimento alla legislazione nazionale e regionale per ciò che riguarda le regole di edificazione all'interno del lotto.

L'area non ricade in perimetrazioni (parchi, riserve, aree di interesse e quant'altro) che risultano ulteriormente normate da regolamenti locali.

Il sito è ubicato a media distanza da aree di interesse archeologico e da SIC (Siti di interesse Comunitario). Tuttavia, non è gravato in alcun modo da vincoli e/o prescrizioni.

## 3.1.1 Zonizzazione del sito, aree circostanti, e sviluppi previsti

Sulla scorta delle previsioni del PRG del Comune di Carini del 1983, tutt'ora vigente, l'area destinata all'intervento è individuata come "Attrezzature di interesse comune (Strutture ospedaliere)" (fig. 11) ed è disciplinata dalle Norme Tecniche di Attuazione allegate al PRG e riportate in Appendice VIII.

L'art. 23 delle stesse, denominato "zona delle attrezzature", in particolare, indica:

"Sono le aree destinate a sedi delle attività pubbliche di cui al D.M. 2 aprile 1968. La realizzazione avviene previa approvazione da parte della Commissione Edilizia Comunale di piani planivolumetrici, o di sistemazione dell'area, estesi all'intera zona nel rispetto delle leggi specifiche che regolano i vari tipi di attrezzature. In particolare, nelle aree destinate all'istruzione e alle attività di interesse comune, la densità fondiaria massima è di 2,00 mc/mq".

#### Pertanto si ha:

- densità fondiaria massima = 2,00 mc/mq
- nelle aree da destinare a parcheggi è consentita la realizzazione di parcheggi pubblici a raso e sotterranei con esclusione di qualsiasi edificazione fuori terra.

Una particolare attenzione va posta alla presenza sul sito degli alberi di ulivo antichi. Riguardo a questi ultimi, pur non esistendo specifici vincoli, è consigliabile, per quanto possibile, prevederne la salvaguardia.

#### 3.1.2 Potenziale edificatorio del sito

Il sito di progetto comprende circa 16 ettari ed è individuato in Catasto ai fogli di mappa n. 12 e 21 del Comune di Carini (fig. 12). In posizione sud est, parte del sito è interessato dalla presenza di tralicci e linee di alta tensione.

All'interno del lotto, le particelle 700 e 702, sono state in precedenza espropriate per pubblica utilità, in favore della Municipalità di Palermo.

Bisogna notare, inoltre, che è presente una fascia di circa 4.000 mq, le particelle 10 e 11, che la Fondazione ha acquistato dalle Ferrovie dello Stato, localizzata in coincidenza dell'impronta delle rotaie non più esistenti, che è priva di destinazione urbanistica.

A tale superficie, ai fini del progetto, deve essere assegnata la stessa destinazione urbanistica del sito.

foglio	particella	superficie/m²		
12	135	75.598		
21	6	57.756		
21	7	5.372		
21	8	45		
21	9	119		
21	1154	18.790		
21	10	141		
21	11	3.751		
21	701	2.060		
21	703	1.000		
	Totale	164.632		
21	700	1.759		
21	702	1.276		
	Totale	3.035		

Ciò può essere conseguito tramite una procedura di "variante allo strumento urbanistico contestualmente all'approvazione del progetto definitivo" su richiesta della Fondazione, o per mezzo di una procedura di "variante ordinaria" su proposta del Consiglio Comunale. A tal fine, la procedura più idonea sarà determinata, e messa in atto dal progettista, in una fase successiva.

In conformità dell'articolo 23 delle Norme d'attuazione del PRG, l'area può ospitare un Centro di ricerche della superficie minima di 25.000 mq e un edificio ospedaliero di circa 300 posti letto.

#### 3.1.3 Strumenti di programmazione territoriale

Il **Piano Paesistico Regionale** (D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999 "*Linee Guida del piano territoriale paesistico regionale*") è uno degli strumenti volti a definire strategie mirate alla tutela attiva ed alla valorizzazione del patrimonio naturale e culturale della Sicilia. In relazione al suddetto piano non

sussistono vincoli e non vi sono elementi che costituiscono limitazioni allo sviluppo dell'area (fig. 13). Ulteriori approfondimenti in materia dovranno essere effettuati dal progettista incaricato, secondo la normale prassi e le disposizioni di legge, durante le successive fasi di progettazione.

Il **Piano Paesistico Provinciale** (L.R. 6 marzo 1986, n. 9 e Circolare D.R.U. dell'11 aprile 2002). In relazione al suddetto piano non sussistono vincoli e non vi sono elementi che costituiscono limitazioni allo sviluppo dell'area. Ulteriori approfondimenti in materia devono essere effettuati, dal progettista incaricato, secondo la normale prassi e le disposizioni di legge, durante le successive fasi di progettazione.

Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali, sia vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva), la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

La rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse ed indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali, distanti spazialmente, ma vicini per funzionalità ecologica.

La Rete è costituita da:

- Zone a Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CEE (oggi abrogata dalla Dir. 2009/147/CE, entrata in vigore il 15 febbraio 2010) al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva. Le ZPS sono istituite anche per la protezione delle specie migratrici;
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC): istituiti ai sensi della Direttiva Habitat per contribuire, in modo significativo, a mantenere, o ripristinare, un habitat naturale (allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE) o una specie in uno stato di conservazione soddisfacente.

Un aspetto chiave nella conservazione dei siti, previsto dalla Direttiva Habitat (art. 6 Direttiva 92/43/CEE e art. 5 DPR 357/97 e ss.mm.ii.), è la procedura di valutazione di incidenza avente il compito di tutelare la Rete Natura 2000 dal degrado o, comunque, da perturbazioni esterne che potrebbero avere ripercussioni negative sui siti che la costituiscono. Sono sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani, o progetti, non direttamente connessi e necessari alla gestione dei siti di Rete Natura 2000, che possono

avere incidenze significative su di essi (art. 6, comma 3 della Dir. 92/43/CEE).

È importante sottolineare che sono sottoposti alla stessa procedura anche i progetti o i piani che, come il progetto del CBRB sono esterni ai siti, ma la cui realizzazione può interferire con essi.

Tuttavia, l'ubicazione del lotto oggetto di studio è a circa m. 800, in linea d'aria, dal perimetro SIC (area di interesse comunitario, codice sito ITA020021, fig. 14), e si può ritenere che non abbia un impatto particolare sull'*habitat* protetto.

In sede di progettazione successiva, sarà, comunque, necessario presentare un'istanza di verifica (*screening*), ai sensi dell'art.4 del Decreto dell'Assessore regionale territorio e ambiente del 30/03/07, per verificare con il competente servizio V.A.S.-V.I.A. presso il suddetto Assessorato, la necessità, o meno, di procedere a valutazione di incidenza del progetto rispetto ai siti individuati.

#### 3.1.4 Vincoli di tipo archeologico

Pur non essendo direttamente interessato da vincoli e/o ritrovamenti di tipo archeologico, il sito dell'intervento è ubicato in posizione non molto distante da aree di interesse archeologico. Alcuni reperti di epoca romana e bizantina sono stati ritrovati a sud-est nell'area archeologica di S. Nicola (fig. 15), a circa km 2 dal sito.

Il progettista incaricato, in fase di elaborazione dei progetti definitivo ed esecutivo, deve studiare e valorizzare gli eventuali ritrovamenti archeologici nell'ambito del progetto, se tali ritrovamenti sono meritevoli di azioni di tutela e pubblicizzazione.

#### 3.2 Infrastrutture a rete e servizi

Il sito gravita nell'area metropolitana ovest di Palermo. Anche se non servito direttamente da alcune infrastrutture a rete, il sito risulta essere in posizione facilmente raggiungibile da servizi di pubblica utilità. In adiacenza, infatti, si trova una centrale di trasformazione elettrica ENEL e più condutture di acquedotto passanti su via Berlinguer.

Non sussistono, quindi, controindicazioni circa l'allacciamento elettrico alla rete elettrica ENEL per erogare il carico necessario al CBRB.

Più distanti, invece, sono il punto di fornitura di gas metano (che attualmente si ferma al centro abitato di Carini) ed il punto collettore fognario, che si trova nei pressi del centro abitato della frazione di Villagrazia di Carini. Il progettista incaricato, nell'ambito della progettazione definitiva ed esecutiva, deve sviluppare la progettazione necessaria, all'interno del lotto, per i collegamenti alle reti infrastrutturali esistenti, indicando fabbisogni e tipologie, dimensioni e tracciati, e coordinarsi con gli uffici competenti per garantire l'adeguatezza e la tempestività dei collegamenti.

#### 3.2.1 Acqua potabile - Rete Idrica

Il sito non è collegato alla rete idrica pubblica. La società che gestisce il servizio idrico per conto del Comune di Carini utilizza una linea di adduzione costituita da n. 2 tubazioni DN 200, collocate sulla via Berlinguer, dalla quale si può derivare l'acqua per un futuro allaccio. Nel periodo estivo si sono registrate carenze idriche.

Due particelle del terreno, ubicate vicino il confine sud della proprietà, sono state espropriate per pubblica utilità, in favore della Municipalità di Palermo, e sono attualmente sotto la giurisdizione dell'AMAP (Azienda Municipalizzata Acquedotto di Palermo). In questi due lotti è presente un acquedotto sotterraneo, DN 1400, denominato acquedotto Jato, che alimenta la rete idrica della Città di Palermo.

Non sussistono controindicazioni circa la connessione diretta al summenzionato acquedotto Jato o la capacità disponibile per erogare il carico presunto necessario per il CBRB. Ulteriori approfondimenti in merito devono essere effettuati, durante l'elaborazione del progetto definitivo, dal progettista incaricato.

#### 3.2.2 Rete Gas

Il comune di Carini è servito da una rete di distribuzione di gas metano (ente gestore ENEL GAS S.p.A.) che fornisce tutto il centro abitato. Il sito, tuttavia, non è collegato alla rete urbana del gas; il punto di collegamento più vicino si trova a circa km 2,5 di distanza, lungo la via Aldo Moro, in un'area adiacente il cimitero (fig. 16). Il Comune non ha ancora pianificato un ampliamento del metanodotto esistente e il sito ove sarà realizzato il CBRB non è servito da tale infrastruttura.

Non sussistono controindicazioni circa la connessione al summenzionato

metanodotto o la capacità disponibile per erogare il carico necessario al CBRB.

La realizzazione di tale collegamento deve essere coordinata con i lavori di miglioramento della sede stradale della via Aldo Moro, previsti dalla Provincia Regionale di Palermo.

#### 3.2.3 Rete fognaria

L'area di progetto non è collegata alla rete fognaria del Comune di Carini. Il punto di collegamento più vicino dista dal sito circa km 1,5.

Il Comune di Carini ha previsto e pianificato un'estensione della rete fino al sito del CBRB e l'ufficio tecnico del Comune ha confermato che, allo stato attuale, non sussistono problemi inerenti la rete fognaria, o la capacità di trattamento. Pertanto, la rete attuale sembra idonea a ricevere il carico presunto per il futuro.

Attraverso ulteriori indagini in sito sono stati individuati il possibile punto iniziale e quello finale del tratto necessario per il collegamento, in prossimità del punto d'intersezione con la condotta fognaria urbana più vicina.

Il punto di intersezione più vicino si trova in direzione nord, sulla via Mattarella ed è ad una quota di m. 16,50 sul livello del mare.

E' stato anche identificato e ispezionato il pozzetto fognario più vicino in cui effettuare il collegamento alla rete urbana e ne sono stati verificati il diametro e il tipo di conduttura. E' stata confermata la presenza di una condotta dal diametro di mm 600 ed è stata misurata la distanza tra i due punti che è pari, appunto, a k203,,,,,,m 1,5 (fig. 17).

Il collegamento con l'area in cui deve essere realizzato il CBRB potrebbe essere effettuato tramite l'installazione di una condotta del diametro presuntivo di 315 mm lungo via Ponticelli. Questa nuova condotta potrebbe anche essere utilizzata per raccogliere parte delle acque nere delle abitazioni limitrofe. La quota altimetrica del sito facilita il collegamento in quanto garantisce un'adeguata pendenza naturale alla giacitura della condotta fognaria.

Tuttavia, il livello del terreno all'interno del sito è più basso rispetto al manto stradale al di sotto del quale si dovrebbe installare la tubazione e, a meno che non sia individuata un'altra soluzione, questo potrebbe comportare la necessità di un sistema meccanico per il sollevamento delle acque fognarie.

#### 3.2.4 Acque meteoriche

Le acque piovane non sono attualmente raccolte in una rete specifica, ma defluiscono nella fognatura pubblica e, in parte, si disperdono nell'ambiente.

La delibera del Comune di Carini relativa alle acque piovane fa riferimento alla Legge Regionale n. 27/1986. Tale delibera impone la raccolta separata delle acque bianche da quelle nere solo in presenza di due reti distinte. In caso contrario, le acque bianche e nere convergono nella stessa condotta fognaria.

Una alternativa sarebbe quella di convogliare le acque piovane raccolte all'interno del sito nel fiume 'Vallone delle Grazie' (che scorre ad una distanza di m. 1.200 dall'area oggetto di progettazione).

Tuttavia, una soluzione più razionale e di maggior riguardo per l'ambiente dovrebbe essere individuata dal progettista, incaricato dei successivi livelli di progettazione, allo scopo di evitare la dispersione dell'acqua, e la realizzazione di una apposita condotta per lo smaltimento dell'acqua meteorica. La conservazione dell'acqua piovana è, infatti, un elemento importante, anche in considerazione della particolare ubicazione geografica del sito. Tale soluzione consentirebbe di raccogliere le acque piovane per usi compatibili, e di ottenere una generale utilità delle risorse idriche. L'uso razionale dell'acqua favorirebbe, inoltre, alcune attività come le operazioni di pulizia della struttura e la manutenzione degli spazi esterni.

#### 3.2.5 Telefonia e rete dati

Gli edifici presenti intorno al sito sono attualmente serviti da una linea telefonica aerea. L'eventuale espansione delle linee telefonia e dati sarà effettuata dall'ente fornitore.

Si prevede la realizzazione di una rete VPN (*Virtual Private Network*) tra il CBRB di Carini e il Centro BST3 ubicato all'interno del Campus dell'Università di Pittsburgh, ed i seguenti collegamenti minimi:

- due collegamenti in fibra ottica a 100 mbps per le predette sedi;
- un collegamento ad internet a 10 mbps presso il CBRB;
- tre accessi fonia ISDN PRI a 30 canali.

#### 3.2.6 Interferenza elettromagnetica e residua (EMI) e (RSI)

Il sito è parzialmente occupato da tralicci e cavi elettrici aerei ad alta tensione, così come da pali e cavi elettrici a media tensione. I cavi ad alta tensione sono gestiti da Terna, quelli a media tensione da Enel.

Il sito è, inoltre, interessato dalla presenza di una sottostazione elettrica di trasformazione e smistamento. L'area è densamente attraversata dalle suddette linee (alta tensione a nord ovest della cabina per servire una cabina delle Ferrovia dello Stato; alta tensione a sud, media tensione a sud e ad ovest, bassa tensione lungo una parte perimetrale ad ovest e in direzione nord-sud), soprattutto nella parte a sud, che rendono impossibile l'edificazione in buona parte del sito, già soltanto per la loro presenza fisica. I tralicci (n. 8 in funzione ed altri in disuso oltre alla presenza di numerosi pali), distribuiti in maniera diffusa sull'area, limitano le possibilità edificatorie in alcune porzioni del sito. Può verosimilmente desumersi che tutta l'area occupata dalle linee, compresa una fascia variabile di qualche decina di metri intorno alle stesse, siano interessate da valori elevati di campo elettromagnetico.

Il CBRB deve mantenere distanze di rispetto da tralicci e linee prescritte dal DM 21 marzo 1988, n.449. In aggiunta, nelle successive fasi di progettazione, deve essere sviluppato il calcolo dei campi elettromagnetici in accordo a quanto richiesto dal DPCM 8 luglio 2003 e dal D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. e deve essere applicata la distanza più rigorosa.

Enel e Terna hanno indicato, presuntivamente, una distanza di rispetto di 25 m.

Nelle fasi successive di progettazione, il progettista incaricato deve eseguire, sulla base di un'idonea griglia spaziale di riferimento, un rilevamento sistematico del campo elettromagnetico generato dalle linee d'alta tensione e dalla sottostazione elettrica di trasformazione e smistamento.

Alcune delle linee suddette presentano, in corrispondenza di alcuni tralicci, delle discese a terra per procedere interrate. Tali linee interrate sembrano interessare marginalmente l'area. In ogni caso, occorre procedere ad un'esatta individuazione delle stesse sia per evitare pericolo in fase di scavo, sia per poter prevedere in maniera esatta il loro eventuale spostamento.

#### 3.3 Rimozione dei tralicci e degli elettrodotti

La presenza di tralicci e cavi elettrici riduce la disponibilità di terreno libero per la realizzazione degli edifici a circa la metà della sua effettiva estensione. Infatti, come già evidenziato, in osservanza alla normativa di sicurezza, le costruzioni devono rispettare delle distanze minime dai cavi aerei.

E' stato appurato che lo spostamento delle linee richiede tempi autorizzativi ed esecutivi piuttosto lunghi, in particolare per l'alta tensione, che potrebbero arrivare fino a 30 mesi. Ciò avrebbe, evidentemente, un impatto negativo sulle attività di cantiere, se non avviato in tempi brevi.

Per superare tale limitazione, alcuni dei tralicci saranno rimossi, su indicazione della Fondazione, in modo da liberare, in tempi utili, la maggior parte dell'area.

Sono state già avviate le azioni necessarie per liberare il sito dai tralicci e cavi esistenti, in contraddittorio con Enel e Terna (fig. 18). Tali attività saranno ultimate prima dell'inizio del cantiere per la costruzione del Centro.

#### 3.3.1 Linee d'Alta Tensione

Si è ritenuto opportuno rimuovere il traliccio ad alta tensione posizionato a nord (CP Carini - Carini FS) per mezzo della soluzione aerea, liberando in tal modo il settore nord del sito. Il traliccio nord sarà spostato accanto alla linea di confine del lotto.

Per quanto concerne le altre due linee ad alta tensione, in posizione più marginale e rivolte verso il lato sud della proprietà, non saranno spostate *per* il momento, in quanto non influiscono sulla fattibilità complessiva del CBRB.

#### 3.3.2 Linee di Media Tensione

Per la rimozione dei tralicci elettrici a media tensione, è stato deciso di far alloggiare i cavi sotto terra, posizionandoli al di sotto del piano delle carreggiate stradali che circondano il lotto. Ciò ha consentito la rimozione di tutti i tralicci presenti sulla proprietà ed il loro interramento.

## 4 Caratteristiche e requisiti dei laboratori del CBRB

Il CBRB avrà un'estensione minima di mq 25.000 lordi e ospiterà otto principali programmi di ricerca, in particolare:

- a) Imaging molecolare e cellulare
- b) Biologia computazionale
- c) Sviluppo di vaccini
- d) Ricerca di nuovi farmaci
- e) Ingegneria dei tessuti e Medicina Rigenerativa
- f) Ingegneria biomedica e Dispositivi biomedicali
- g) Biologia strutturale
- h) Neuroscienze

Questi ambiti di ricerca rispecchiano programmi analoghi attualmente in corso di sperimentazione presso la *Biological Science Tower* 3 ("BST3") della Facoltà di Medicina dell'Università di Pittsburgh. Quest'ultima è una struttura di mq 33.000 lordi, inaugurata nel 2006. Si intende che i programmi di ricerca del CBRB siano complementari a quelli della BST3 e che lo scambio di dati e informazioni tra le due strutture sia integrale e continuo.

Tali programmi di ricerca si basano sull'approccio più attuale che lega le conoscenze derivanti dallo studio delle molecole biologiche alla generazione di nuovi prodotti per la cura della salute. Ciò costituisce un processo razionale che lega la ricerca di base alla cura e alla commercializzazione, la cui efficacia ed efficienza richiedono un'organizzazione di tipo industriale, ormai caratteristica dei grandi poli internazionali di ricerca biomedica e biotecnologica.

Essi rispondono alle indicazioni normative volte al sostegno della ricerca biomedica e biotecnologica, con particolare attenzione agli aspetti traslazionali per assicurare la capacità di trasferimento tecnologico da parte del *partner* tecnico UPMC e Università di Pittsburgh.

#### 4.1 Specificità dei laboratori e delle altre aree

Ciascun gruppo di ricerca comprenderà dai sei agli otto ricercatori principali e, in media, otto ricercatori associati per ogni ricercatore principale. Ciò equivale a circa 50 (cinquanta) ricercatori principali e circa 435 (quattrocentotrentacinque) ricercatori associati. Inoltre, si prevede uno spazio laboratorio partner che potrà ospitare circa 100 persone.

Per maggiori indicazioni sulle caratteristiche di questi spazi, e sui relativi vincoli di prossimità, si tenga conto delle indicazioni di cui alle Appendici II e III.

#### 4.1.1 Imaging molecolare e cellulare

Questo laboratorio avrà a disposizione una superficie minima utile di mq 920, che sarà utilizzata per la risonanza magnetica ad immagini per poter visualizzare specifiche cellule e molecole animali e umane. Quest'area comprenderà tecnologie per piattaforme finalizzate alla visualizzazione dell'espressione transgenica in esseri viventi tramite la MRI (magnetic

resonance imaging). Queste tecnologie potranno essere utilizzate per la valutazione di strategie pre-cliniche di terapia genica e molte altre applicazioni biomediche. Il laboratorio si concentrerà anche sullo sviluppo della MRI cellulare e funzionale per monitorare eventuali rigetti d'organo nei pazienti trapiantati.

#### 4.1.2 Biologia computazionale

Al programma saranno destinati minimo mq 595 utili che ospiteranno server, hardware e software altamente sofisticati a supporto di tutte le attività di ricerca. Particolare importanza è conferita alla modellazione computazionale per predire le strutture di importanti conformazioni molecolari quali quelle degli acidi nucleici e delle proteine, le interazioni proteina-proteina, i percorsi del traffico e dei segnali cellulari (trafficking e signalling) ed altri usi della biologia computazionale a supporto dell'ingegneria farmacologica, dell'ingegneria dei tessuti, dell'ingegneria dei microdispositivi medicali, la struttura e le funzioni cerebrali, i fenomeni immunologici e lo sviluppo di vaccini.

I laboratori di Biologia Computazionale saranno posti su diversi livelli e in adiacenza ai laboratori di ricerca per promuovere l'interazione e la collaborazione tra i gruppi di ricerca "wet bench" (che conducono ricerca applicata con cappe di processo e piani di lavoro dotati di attrezzature per gli esperimenti chimici).

#### 4.1.3 Sviluppo di vaccini

Al programma è assegnato uno spazio minimo utile di mq 895. La ricerca si concentrerà su nuovi ed emergenti agenti infettivi come il coronavirus responsabile della SARS, l'influenza aviaria, virus encefalitici, HIV e i virus della febbre emorragica, così come organismi generati in laboratorio che potrebbero essere usati come armi bioterroristiche.

All'interno dell'area della ricerca sullo sviluppo dei vaccini si prevede un laboratorio, con Livello di Biosicurezza classe 3 (BSL-3). Avrà una superficie minima utile di 95 mq e dovrà rispettare le vigenti normative comunitarie e nazionali.

#### 4.1.4 Ricerca di nuovi farmaci

Al programma sarà assegnato uno spazio minimo utile di mq 880 dotato di moduli di ricerca scientifica di base all'avanguardia, essenziali per la ricerca

farmacologica, tra cui la biologia molecolare e cellulare, chimica, farmacologia, fisiologia e immunologia. Saranno, inoltre, incluse strumentazioni per la sintesi e lo *screening* dei farmaci e la chimica computazionale e varie tecnologie tossicologiche sistematiche.

## 4.1.5 Ingegneria dei tessuti e Medicina rigenerativa

Questo programma disporrà di mq 890 utili minimi e la sua attività si baserà sullo sviluppo di cellule e tessuti con cui sostituire organi malati, difettosi o mal funzionanti. Il programma si concentra sulla sostituzione di parti che non abbiano conseguenze immunologiche sul paziente. I tessuti ed organi in questione includono cuore, fegato, reni, muscoli e tratti intestinali.

#### 4.1.6 Ingegneria biomedica e Dispositivi biomedicali

In questi laboratori saranno sviluppati i dispositivi biomedicali. Il programma di ricerca si svilupperà su mq 915 utili minimi e ospiterà le principali attrezzature per lo sviluppo e la produzione, stanze ultra-pulite e la robotica.

## 4.1.7 Biologia strutturale

A questo programma è assegnato uno spazio minimo utile di mq 1.280 che ospiterà apparecchiature di risonanza magnetica nucleare ad alta risoluzione ed una stanza per la microscopia crio-elettronica. Gli spazi assegnati alla biologia strutturale ospiteranno anche gli strumenti per la cristallografia a raggi X e per la sintesi proteica, gli uffici e i laboratori di biologia strutturale wet-bench (che conducono ricerca applicata con cappe di processo e piani di lavoro dotati di attrezzature per gli esperimenti chimici).

Il gruppo di ricerca di Biologia Strutturale sarà dotato di una sala per la spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR), con due apparecchiature da 600 MHz e una da 950 MHz. Saranno, inoltre, necessarie una sala per la Cristallografia a Raggi X ed una sala per il Microscopio Elettronico. Il progetto strutturale deve prevedere misure per limitare le vibrazioni a bassa frequenza, che creano fattori di disturbo per tale strumentazione. In genere, a questo proposito è opportuno posizionare tali attrezzature al piano seminterrato o al pianterreno dell'edificio.

#### 4.1.8 Neuroscienze

Il programma ha a disposizione un'area utile minima di mq 920 e si concentrerà sui vari aspetti della struttura e delle funzioni cerebrali al fine di migliorare la nostra capacità di diagnosticare, prevenire e curare ictus, malattie neurodegenerative come il morbo di Alzheimer e di Parkinson, disturbi mentali, affettivi, del comportamento e dell'umore.

#### 4.1.9 Laboratori centralizzati

I laboratori centrali saranno dotati delle sofisticate tecnologie necessarie per ogni specifica area di ricerca. Il CBRB ospiterà minimo mq 1.170 utili di laboratori centrali. Questi includeranno: Genomica (preparazione di acidi nucleici e loro sintesi e sequenziamento), Proteomica (preparazione ed isolamento di proteine e loro sintesi e sequenziamento), FACS (Impianto di Separazione Cellulare), Area lavaggio vetrini e provette ed Analisi per Immagini (digitale, confocale, a fluorescenza, ecc.). In particolare si prevedono:

Genomica

Proteomica

FACS [Impianto di Separazione Cellulare]

Laboratorio Radioisotopico

Area lavaggio vetrini e provette

Imaging InVivo per animali di piccole dimensioni

Informatica (Information Technology IT)

Area frigoriferi

Laboratorio macchine sperimentali

La struttura per l'*Imaging* InVivo per Piccoli Animali deve ospitare una varietà di modalità di *imaging* tra le quali un'unità MRI 3T e una 9.4T. Anche in questo caso, il progetto della struttura deve prevedere criteri per limitare le vibrazioni a bassa frequenza indispensabili per il corretto funzionamento di tali strumenti.

## 4.1.10 Incubatore d'impresa

Questa parte dell'edificio si sviluppa su mq 760 utili minimi e ospita piccole aziende costituitesi come emanazione (*spin-off*) delle attività di ricerca di base e applicata nel CBRB. Può, inoltre, ospitare piccole imprese attirate da altri settori ed interessate ad accedere al CBRB e alle relative ricerche,

tecnologie o laboratori.

L'obiettivo degli incubatori d'impresa è di fornire il sostegno finanziario e l'assistenza tecnica necessaria alle nuove aziende che si costituiscono per commercializzare le attività di ricerca locali sviluppate nel CBRB, facilitandone la creazione e la crescita. Si incentiva così la nascita, spesso fra gli stessi ricercatori, con l'aiuto e l'assistenza di corretti servizi di trasferimento tecnologico, di innovatori e di nuove imprese, riducendo la distanza che spesso esiste fra impresa e ricerca e rendendo il fattore vicinanza e integrazione l'elemento che facilita tali processi.

Parte dell'incubatore di impresa (circa 400 mq utili) sarà predisposta per funzioni cliniche in relazione alle attività del "laboratorio partner" (si veda il successivo paragrafo 4.1.15).

#### 4.1.11 Stabilimento di allevamento e utilizzatore (vivarium)

Questa struttura ospiterà diverse specie di animali di piccola e grande dimensione, soprattutto topi e ratti geneticamente modificati. Questi roditori saranno usati come modelli per lo studio di malattie umane potenzialmente causate da scarsa (diabete giovanile) o abbondante (alcune forme di malattie muscolari) espressione genica e potranno aiutare a comprendere le cause di molte malattie umane e a sviluppare strategie preventive e terapeutiche. Lo stabilimento deve avere una superficie minima utile di mq 1.725 ed ospiterà locali per procedure chirurgiche oltre a gabbie all'avanguardia per gli animali e relativi sistemi di lavaggio. La struttura consentirà di effettuare esperimenti pre-clinici relativamente a farmaci, vaccini, tessuti modificati e dispositivi medicali.

Lo stabilimento ospiterà prevalentemente roditori alloggiati dentro una struttura con idonea separazione, provvista di stanze per esperimenti su animali, ubicate all'interno di tale struttura. Lo stabilimento avrà anche una zona per animali di grandi dimensioni con spazio dedicato agli esperimenti. Inoltre, lo stesso sarà dotato di acquari per ospitare pesci zebra (*danio rerio*). All'interno dello stabilimento è inoltre in programma una sala per *test* comportamentali sui roditori, una sala per neuroscienza NHP, un laboratorio di diagnostica e chirurgia e un nucleo transgenico.

E' previsto un laboratorio per animali, con Livello di Biosicurezza classe 3 (ABSL-3) che sarà compreso all'interno dello stabilimento utilizzatore. Tale laboratorio di biocontenimento deve rispettare le normative nazionali e comunitarie vigenti.

#### 4.1.12 Amministrazione d'istituto

Il CBRB deve essere dotato di spazi e uffici per la direzione d'istituto e il personale amministrativo della superficie minima utile di mq 300. Questa struttura deve comprendere l'ufficio acquisti, finanziamenti & contratti, amministrazione personale, controlli contabilità, direzione tecnica dell'edificio, servizi informatici (IT), e deve, inoltre, avere un'area ricezione, due stanze riunioni di cui una per la direzione (con minimo 30 posti).

#### 4.1.13 Altri spazi di complemento

Il CBRB sarà dotato di altri spazi complementari della superficie totale minima utile di 1.990 mq.

In particolare, sarà previsto un *auditorium* da circa 200 posti e mq 400 utili minimi, e un'area mensa/caffetteria di mq 500 utili minimi con cucina e posti a sedere all'interno e all'esterno. Deve essere prevista una sala per telepresenza da 8 posti e mq 30 utili minimi e due sale conferenze per rispettivamente 25 e 40 persone circa (mq minimi utili 48 ed 80), dotate di impianti di videoconferenza. L'edificio deve essere inoltre dotato di 16 *suites* per ospiti destinate al personale accademico in visita e agli altri ospiti del centro. In quest'area devono essere previsti *reception*, lavanderia, palestra ed altri spazi di servizio per gli ospiti per mq 678 utili minimi complessivi dell'area. Sono previsti inoltre spazi complementari quali atrio, chioscobaretto, stanza controlli, deposito mobili.

# 4.1.14 Spazi di supporto

I necessari spazi di supporto devono essere inclusi nell'edificio ed avranno una superficie minima utile di mq 220. In particolare, devono essere previsti: una piattaforma di carico/scarico, l'ufficio e deposito spedizioni/ricezione colli, i depositi per pulizie e manutenzione, il centro controllo funzionamento edificio, altri spazi di deposito rifiuti, riciclaggio, sosta rifiuti, deposito di sicurezza bombole e distributore di azoto liquido.

#### 4.1.15 Laboratori Partner

Per consentire di accogliere attività di ricerca afferenti ad istituzioni di rilievo nazionale, attuali o future partner della Fondazione, l'edifico deve avere a disposizione un'area utile minima di mq 1,410, di cui mq 660 per attività di laboratorio e mq 750 per uffici e spazi complementari.

Tali spazi devono essere integrati all'interno del *layout* dell'edificio, e potranno usufruire degli altri spazi di complemento dell'edificio.

Come accennato sopra (vedasi paragrafo 4.1.10), parte dell'incubatore di impresa (circa 400 mq) deve essere predisposto per usi clinici allo scopo di ospitare specifiche attività mediche che possono essere svolte dal laboratorio partner.

Per questo motivo, l'unità laboratorio *partner* deve essere ubicata in prossimità dell'incubatore di impresa e dotata di una *reception* e un ingresso autonomo alternativo.

Il progettista incaricato, nell'ambito dei successivi livelli di progettazione, può riconsiderare, insieme alla Fondazione, queste funzioni complementari e proporre alternative in linea con il progressivo sviluppo progettuale.

Tab. 1 - Aree funzionali

Area Funzionale	Superficie netta MQ	% Totale MQA	
Laboratori di Ricerca	7.295	49%	
Laboratori Partner	1.410	9,5%	
Laboratori Centralizzati	1.170	8%	
Incubatore d'Impresa	760	5%	
Stabilimento di Allevamento ed Utilizzatore	1.725	11,5%	
(Vivarium)			
Amministrazione d'Istituto	300	2% 13,5% 1,5% 100%	
Altri spazi di complemento	1.990		
Spazi di supporto	220		
Totale	14.870		

Si veda l'Appendice II per e il dimensionamento delle aree funzionali e degli ambienti.

## 4.2 Requisiti funzionali e parametri generali

#### 4.2.1 Dati dimensionali

#### **Dimensione**

Si prevede che il CBRB abbia una superficie lorda minima di mq. 25.000.

#### Altezza massima

Il PRG e le NTA non specificano limiti di altezza

#### Dati tecnici del lotto

Superficie fondiaria: 16 ettari circa

Indice fondiario: 2 mc/mq

Cubatura massima fuoriterra: 160.000 x 2 = mc 320.0000

Area non edificabile (Parcheggio e Verde): per il calcolo della superficie dei parcheggi e delle aree verdi si deve tener conto del D.M. 1444 del 2 aprile 1968 art. 5 n.2) e della Legge 122/89 e 765/67 e ss.mm.ii.

#### 4.2.2 Utenze

#### Utenti

Il numero totale del personale previsto nel Centro è circa 700.

Il nuovo centro di ricerca sarà servito delle seguenti utenze:

- Acqua potabile
- Gas naturale
- Energia elettrica
- Impianto di smaltimento e trattamento acque
- Allacciamento a rete fognaria esistente
- Linea telefonica e dati.

Utenze impiantistiche e tecnologiche

- Impianti di condizionamento e trattamento aria
- Riserva idrica antincendio

- Trattamento acque (acqua addolcita, demineralizzata, osmotizzata)
- Altri usi impiantistici che saranno identificati nei successivi livelli di progettazione

#### Utenze civili

- Mensa/Cucina
- Servizi igienici
- Area Lavanderia
- Impianti di irrigazione aree a verde
- Altri usi civili che saranno identificati nei successivi livelli di progettazione

#### Utenze di processo

- Lavabi da laboratorio
- Autoclavi, lavaggi, ecc
- Sterilizzazione, ecc
- Lavaggio di provette e vetrini, ecc
- Altri usi di processo

Si veda l'Appendice III per la descrizione delle indicazioni sulle specifiche funzionali e tecniche di riferimento per i laboratori, lo stabilimento di allevamento e utilizzatore (vivarium), gli altri ambienti con livello di biosicurezza classe 3 (BSL-3), e gli stabilimenti utilizzatori con livello di biosicurezza classe 3 (ABSL-3).

# 4.3 Apparecchiature scientifiche principali

Relativamente agli ambiti di ricerca descritti, si riporta di seguito un elenco, non vincolante per la Fondazione, delle principali strumentazioni scientifiche previste, allo scopo fornire informazioni e indicazioni in merito alle dotazioni tecnologiche che caratterizzeranno gli ambienti di laboratorio.

#### 4.3.1 Imaging molecolare e cellulare

9.4T/26 cm MRI (Sistema di *imaging* basato su risonanza magnetica) 3T/60 cm MRI (Sistema di *imaging* basato su risonanza magnetica) PET SPECT CT

Microscopio confocale *Point Scanning* (tipo Zeiss 710)

Microscopio confocale con Spinning Disk confocale (tipo Nikon A1)

Microscopio multifotone (tipo Zeiss LSM 7 MP)

Microscopio verticale con fotocamera (tipo Nikon Eclipse 90i)

Sistema per microscopia su cellule viventi (tipo Nikon Eclipse Ti)

#### 4.3.2 Biologia computazionale

Server dedicati, hardware e software 24 Supermicro Twin2 AMD 6100 series Isilon Storage Array (130TB)

## 4.3.3 Sviluppo vaccini

- 2 Centrifughe da pavimento alta velocità (tipo *Thermo Scientific* RC 6) complete di rotori per tubi da 250 ml
- 2 Centrifughe da pavimento alta velocità (tipo *Thermo Scientific* RC 6) complete di rotori per tubi da 500 ml

Spettrofotometro UV-Visibile (tipo *Thermo Scientific Evolution* 300)

Lettore di micropiastre

2 Incubatore/Agitatore per colture batteriche

Luminometro

- 2 Purificatore Acqua (tipo Nanopure Diamond UV Toc)
- 3 Macchina per produzione ghiaccio a scaglie/ 350kg ghiaccio/giorno
- 3 Microscopi invertiti bioculari compresi di fotocamera e *software* di *imaging*

Citometro a flusso – (tipo BD FACSAria II)

Citometro a flusso - (tipo BD LSRFortessa)

- 2 Ultracentrifughe (tipo Beckman-Coulter Optima L-100 XP)
- 4 Rotori per ultracentrifuga (tipo SW55 Ti, SW28 Ti, SW 40 Ti, TY 19)
- 15 Cabine di sicurezza biologica (1,80 mt)
- 3 Cabine di sicurezza biologica (1,20 mt)

- 36 Incubatori CO2 disposti a coppie sovrapposte
- 9 Congelatori -80C°
- 4 Sistemi di stoccaggio a vapori di azoto liquido (tipo CBS V1500-AB)
- 9 Congelatori sottobanco -20 C°
- 15 Frigoriferi 650/1 4C°
- 6 Congelatori 560/l -20C°
- 9 Centrifughe refrigerate da banco comprese di rotore (tipo *Hettich Rotanta* 460R) coperchi di biocontenimento e adattatori per tubi, piastre e varie.

Sistema di Real Time PCR con blocco da 96 pozzetti

Sistema Luminex 200

Analizzatore CTL-Immunospot (ELISpot/Plaque Counter)

Sistema di acquisizione di immagini (tipo GelDoc-It)

#### 4.3.4 Ricerca nuovi farmaci

Sistema di screening High Throughput

1 spettrometro RMN (Risonanza Magnetica Nucleare) da 600 MHz

Gascromatografo-spettrometro di massa

- 4 Cabina di sicurezza biologica BSL-II Tipo A5' (1,80 m)
- 6 Congelatori -80°C

12 Congelatori -20°C

# 4.3.5 Ingegneria dei tessuti e Medicina Rigenerativa

6 Cabina di sicurezza biologica BSL-II Tipo A5'(1,80 m)

Citometro a flusso

Citometro a flusso/Sorter

Sistema di micro-incubazione

6 Congelatore -80°C

12 Congelatore -20°C

Termociclizzatore, Real time PCR, ABI, 7900HT

Termociclizzatore, Real time PCR, ABI, StepOne

Microscopio invertito confocale

Microscopio invertito con UV/LED

**MicroTAC** 

Microscopio con UV

#### 4.3.6 Ingegneria biomedica e Dispositivi biomedicali

Cromatografo GPC/SEC

Spettrometro di massa

Dispositivo per filatura di nanofibre

Spettrometro NMR

Microscopio elettronico a scansione con AFM, EDAX(XPS) &

bombardamento ionico

Diffrattometro di raggi X

Contenitore per criostoccaggio, Thermolyne, Locator 4

Contenitore per criostoccaggio Thermo Scientific, Cryoplus 3

6 Cabina di sicurezza biologica BSL-II Tipo A5'(1,80 m)

Tester uniassiale di compressione/tensione

6 Congelatore -80°C

Termociclizzatore, Real time PCR, ABI, 7900HT

Termociclizzatore, Real time PCR, ABI, StepOne

#### 4.3.7 Biologia strutturale

Microscopio elettronico a trasmissione FEI Tecnai G 2 Polara

Microscopio elettronico a trasmissione FEI Tecnai T 12

Microscopio (tipo Nikon Ti-U) film scanning

Accessori per camera oscura

Contenitori Dewar azoto liquido

1 spettrometro NMR (Risonanza Magnetica Nucleare) da 950 MHz

2 spettrometri NMR (Risonanza Magnetica Nucleare) da 600 MHz

Rivelatore R-Axis IV++ per cristallografia a raggi X

6 Congelatori – 80° C

12 Congelatori -20° C

8 Frigoriferi 4° C

# 4.3.8 Stabilimento di Allevamento e Utilizzatore (Vivarium)

80 Rack per gabbie ventilate per topi

24 *Rack* per gabbie ventilate per ratti

13 Rack per gabbie di contenimento monolato

13 Cabine di sicurezza biologica da 1,80 mt

1 Cabina di sicurezza biologica da 1,20 mt

1 lavagabbie (tipo Tecnoplast Serie 900)

1 lavagabbie (tipo Tecnoplast GP Tunnel Washer)

16 Rack a cinque livelli di vasche per pesci

Sistema customizzato di supporto vitale centralizzato (tipo Tecnoplast)

Dispositivo di riempimento bottiglie con acqua clorata

Sistema di riempimento di lettiera per gabbie

Sistema smaltimento lettiera per gabbie

Rack per gabbie ventilate per conigli

#### 4.3.9 Neuroscienze

6 Congelatore -80°C

12 Congelatore -20°C

8 Frigorifero 4°C

Microscopio confocale invertito con Spinning Disk confocale

Microscopio da dissezione

#### 4.3.10 Genomica

Liquid handler robotizzato

Sistema di preparazione campioni *Fluidigm Access Array Biomark* MX per sequenziamento di ultima generazione

Sistema di sequenziamento di ultima generazione Roche GS-FLX

Sistema di sequenziamento di ultima generazione *Applied Biosystems* SOLiD HQ

Sistema di sequenziamento di ultima generazione *Applied Biosystems* SOLiD PI

Scanner per microarray Illumina iScan

Sequenziatore Applied Biosystems 3730

Sequenziatore Applied Biosystems 3500

Sistema di fast real time PCR Applied Biosystems 7900ht

Spettrometro di massa (tipo Sequenon MassARRAY 4)

Scanner per Microarray a DNA (tipo Agilent G2565CA)

Sistema di analisi Nanostring nCounter

Sistema di estrazione Pressure BioSciences Barocycler

#### 4.3.11 Proteomica

Sistema HPLC

Gel Scanner per analisi di immagini di gel

Robotic digest e Spotting System

Spettrometro di massa Thermo LTQ ion trap with ETD

Spettrometro di massa Maldi-TOF

Spettrometro di massa Maldi-TOF-TOF

Spettrometro di massa Thermo LTQ-Orbi-Trap

Spettrometro di massa Triple-Quad

2 Spettrometro di massa ACQUITY UPLC

4 Congelatori -80 C°

#### 4.3.12 Altre attrezzature

Arredi laboratori/banchi, piani di lavoro, lavabi.

*Information Technology* (IT) Laboratori dati/postazioni informatiche.

Saranno previste le necessarie dotazioni di attrezzature informatiche per i laboratori, per gli uffici e per le postazioni di lavoro.

# 5 Criteri progettuali preferenziali

# 5.1 Unità modulari di ricerca [Research Neighborhoods]

Sulla base delle esperienze dei responsabili delle ricerche presso il BST3 e in altri laboratori nel mondo, si può certamente ritenere che i ricercatori prediligono la dotazione di luce naturale e una visuale all'esterno. Questo mitiga la sensazione di essere isolati, promuove l'interazione con gli altri e migliora la produttività.

L'idea di spazio più adatta per i laboratori del CBRB può essere, pertanto, definita come "ricerca della trasparenza": gli uffici e le postazioni di lavoro dei responsabili della ricerca devono, preferibilmente, essere ubicati lungo il perimetro dell'edificio con vista verso l'esterno ed esposizione alla luce naturale. Le aree vicine ai laboratori potranno preferibilmente essere distribuite sui due lati di un corridoio con pareti vetrate, esposte alla luce naturale indiretta e fornire una visuale dei laboratori di ricerca. Tale configurazione delle zone ufficio e delle postazioni di lavoro a servizio dei laboratori deve garantire l'esposizione alla luce naturale e la visuale da tutte le facciate dell'edificio.

Il concetto di unità modulari di ricerca, illustrato nelle figure 19 e 20, è alla base dell'organizzazione degli spazi interni ritenuta, presumibilmente, più idonea per il CBRB. Le unità modulari sono progettate per ospitare 4 ricercatori principali (fig. 19) o 3 ricercatori principali (fig. 20) in aggiunta ai ricercatori *post*-dottorato, agli assistenti di laboratorio e altre figure di supporto. Ciascuna unità modulare riunisce in un'unica area tutte le risorse che il gruppo di ricerca utilizza quotidianamente. L'unità modulare promuove una maggiore produttività ed elimina l'esigenza di duplicare spazi di supporto per i laboratori, risultando così vantaggiosa dal punto di vista economico, e favorendo anche il senso di identità del gruppo di ricerca. Ogni unità modulare ospiterà infatti una stessa linea di ricerca.

L'area libera di ciascuna unità è preferibilmente costituita da modulilaboratorio di circa 3,20 x 8,20 metri. Il laboratorio destinato a 3 ricercatori principali sarà preferibilmente costituito da 6 moduli, mentre il laboratorio destinato a 4 ricercatori principali comprenderà preferibilmente 8 moduli. Ogni modulo di laboratorio sarà preferibilmente allestito da circa m 6.0 lineari di mobilio e composto da 3 banconi da lavoro lunghi circa m 1,80, da mobili regolabili in altezza e da un bancone terminale lungo circa m 0,60. I suddetti mobili saranno preferibilmente del tipo componibili ed equipaggiati con un sistema "plug and play" per i collegamenti agli impianti, altamente adattabile, che offra la possibilità di effettuare modifiche e spostamenti in caso di necessità future. Il sistema dei mobili sarà collegato, preferibilmente, attraverso pannelli di servizio posti nel soffitto, alle condutture dei gas, ai cavi elettrici e ai cavi per la trasmissione rete fonia e dati.

Le stanze di supporto al laboratorio saranno preferibilmente adiacenti all'area libera e con accesso diretto dalla stessa. Tali stanze di supporto saranno costituite preferibilmente da ambienti della superficie da mq 9,00 e/o mq 18,00 circa. Le stanze saranno usate per diverse funzioni di supporto alla ricerca, come normalmente richiesto dal gruppo di ricerca stesso. Tali funzioni includono: colture dei tessuti, cappe d'aspirazione, altre strumentazioni specifiche, microscopi e altre funzioni specialistiche e di supporto. Questi spazi possono essere combinati tra loro per creare laboratori più ampi, ove occorra ampliare alcune delle funzioni specialistiche.

Le unità modulari di ricerca saranno collegate preferibilmente attraverso un corridoio con attrezzature poste lungo un allineamento, che potranno anche essere condivise (fig. 21). Ciò potrà consentire facilità di accesso, per i

responsabili ed i collaboratori, anche dai laboratori adiacenti. Macchinari di grandi dimensioni che producono calore e rumore, come i congelatori a -80°C e le centrifughe ad altissima velocità, saranno collocati preferibilmente lungo le pareti perimetrali del corridoio delle attrezzature. Il corridoio sarà dotato di un ulteriore sistema di raffreddamento per mitigare il sovraccarico di calore prodotto da tali macchine. I corridoi con le attrezzature potranno anche essere utilizzati per il trasporto di materiali di laboratorio e per la movimentazione delle altre attrezzature, eliminando la necessità di utilizzare lo spazio perimetrale degli uffici per l'eventuale spostamento di tali attrezzature.

La posizione da preferire per gli uffici dei ricercatori principali e dei loro associati è l'area lungo il perimetro dell'edificio proprio per trarre vantaggio dalla visuale degli spazi esterni e dalla luce naturale diurna. L'ubicazione degli assistenti di ricerca all'esterno dell'area del laboratorio permetterà una migliore comunicazione tra il personale e consentirà loro, allo stesso tempo, di svolgere anche altre attività direttamente dalla propria postazione. Gli assistenti di ricerca potranno così avere una visuale diretta sul laboratorio attraverso la parete di vetro che separa l'area del laboratorio dalla zona degli uffici e delle scrivanie. Le postazioni di lavoro saranno costituite preferibilmente da sistemi modulari di arredamento per uffici che ne faciliti l'eventuale modifica.

Inoltre, poiché si ritiene opportuno che i laboratori di biologia computazionale siano ubicati in una posizione centrale e dislocati su più piani, è possibile ipotizzare diverse modalità di aggregazione delle unità modulari di ricerca, in modo da offrire una configurazione di *layout* che consenta ai gruppi dei ricercatori principali di essere posizionate attorno ad un nucleo destinato alla Biologia Computazionale (figg. 22 e 23).

# 5.2 Efficienza energetica e sostenibilità ambientale

Si richiede che siano scelte strategie progettuali che consentano di realizzare e gestire il CBRB in modo da ottimizzare le risorse energetiche e adottare politiche di sostenibilità ambientale, anche al fine di ridurre i costi operativi.

Ciò deve essere ottenuto prevedendo l'utilizzo dell'energia, dell'acqua e

delle altre risorse in modo efficiente, riducendo gli sprechi e, quindi, l'impatto sull'ambiente, proteggendo il benessere degli utenti dell'edificio e migliorando la produttività e l'interazione tra i ricercatori.

A questo scopo, i progettisti dovranno considerare le seguenti strategie:

- a) il corretto orientamento dell'edificio. L'ideazione di un involucro edilizio dalle adeguate proprietà termiche in sincronia con impianti di riscaldamento e raffreddamento ad alta efficienza:
- b) l'adozione di materiali con caratteristiche di alto isolamento termico (per pareti e soffitti);
  - c) l'adeguato dimensionamento ed orientamento delle superfici vetrate;
- d) l'uso di collettori solari per coadiuvare gli impianti di riscaldamento degli ambienti interni;
- e) l'utilizzo e la regolazione della ventilazione naturale a complemento di quella meccanica.

Inoltre, i progettisti sono incoraggiati a sviluppare idee per ottimizzare l'impiego della luce naturale al fine di incrementare il benessere mentale degli utenti e favorire lo svolgimento delle attività e ad utilizzare sistemi intelligenti di controllo della luce artificiale, quali i regolatori di flusso luminoso ed i sensori di movimento per l'attivazione e lo spegnimento delle luci d'ambiente, e le corrette fonti di luce sul piano di lavoro, per alleggerire il carico dell'illuminazione generale.

I progettisti dovranno, inoltre, considerare fonti energetiche alternative, quali, a mero titolo esemplificativo, i pannelli fotovoltaici - ormai diffusi in varie forme e applicazioni - e, ancora, la tecnologia geotermica, che permette di ridurre il consumo energetico per il funzionamento degli impianti di riscaldamento e condizionamento.

Dovrà essere prestata particolare attenzione alla formulazione di criteri e procedure per l'efficienza e il riciclo dei materiali, il riuso dell'acqua, la gestione intelligente dell'edificio e delle risorse in genere.

Trarre vantaggio dalle energie rinnovabili è un traguardo simbolico ed una meta per le tecnologie del futuro. Tutte le strategie di funzionamento degli impianti che saranno impiegate devono contribuire, inoltre, a mettere in pratica le norme vigenti che regolano i consumi di energia.

# 5.3 Criteri per i collegamenti telematici in remoto

Il CBRB deve essere dotato di attrezzature informatiche adeguate al livello di eccellenza che è l'obiettivo della progettazione. Pertanto, il CBRB deve essere perfettamente autonomo ed autosufficiente per tutti gli aspetti relativi all'utilizzo delle scienze informatiche per le sue precipue attività di ricerca scientifica. Si prevede, inoltre, che il CBRB inizi le attività di sperimentazione pilota e sviluppo delle ricerche e che vi siano esigenze di stretto coordinamento fra i programmi di ricerca del centro BST3 di Pittsburgh e i programmi di ricerca del CBRB. Per queste ed altre motivazioni è necessario che il CBRB e il BST3 siano perfettamente in grado di comunicare in modo costante.

Oltre al BST3, è presumibile che il CBRB dialoghi con altre strutture di ricerca in Italia e all'estero per condividere i risultati ed elaborare altre scoperte.

Occorre, quindi, prevedere le modalità atte a e favorire il trasferimento di immagini e *file*-dati voluminosi, tramite i quali i ricercatori potranno scambiare informazioni e idee in qualsiasi momento.

Devono essere affrontate questioni pratiche, come l'impostazione di protezioni di rete tra il CBRB e l'Università di Pittsburgh presso il BST3. Devono essere inoltre impostati e gestiti dei canali VPN (*Virtual Private Network*).

Come è comprensibile, la velocità di connessione tra le due strutture è fondamentale per permettere un'efficiente trasmissione delle informazioni. Attualmente, sono disponibili, tra Palermo e Pittsburgh, fino a 100 *megabyte*. In questa fase, si prevede la realizzazione di una rete VPN tra il CBRB di Carini e il Centro BST3 ubicato all'interno del Campus dell'Università di Pittsburgh, ed i seguenti collegamenti minimi:

- due collegamenti in fibra ottica a 100 mbps per le predette sedi;
- un collegamento ad internet a 10 mbps presso il CRBB;
- tre accessi fonia ISDN PRI a 30 canali.

Le indicazioni degli esperti, soprattutto nel campo dell'*imaging* di animali, che produce voluminosi *file* NMR e MRI, devono essere prese in considerazione nelle successive fasi di progettazione per la parte relativa al

sistema globale di condivisione delle informazioni. Sarà necessario discutere degli usi lavorativi, in relazione al fatto che potrebbero essere necessarie delle ore per trasferire *file* di tali dimensioni. Questo deve essere tenuto in conto anche in relazione alla differenza d'orario tra le due località.

Oltre alle reti necessarie per il trasferimento e l'archiviazione dei dati, gli stessi impianti e le attrezzature per la comunicazione devono essere opportunamente progettate. Si prevede che il CBRB sia dotato di una sala di telepresenza all'avanguardia con 8 posti, e due sale conferenza, rispettivamente con 25 e 40 posti circa, dotate di impianti di videoconferenza. Anche la scelta di videocamere, microfoni, altoparlanti e *monitor*, che consentano una comunicazione a distanza sovranazionale adeguata ed efficiente, è di fondamentale importanza.

#### 5.4 Gestione e sistemi di automazione edilizia

Il CBRB e la cittadina di Carini sono ad una certa distanza da Palermo, di conseguenza è possibile che il personale che gestirà la struttura non risieda necessariamente nell'edificio. Ciò comporta che sia opportuno individuare mezzi e metodi, fin da prima della fase di costruzione e della successiva messa in funzione del centro, che consentano al personale addetto di monitorare, anche a distanza, il funzionamento della struttura e controllare gli aspetti relativi alla sicurezza, nei periodi di tempo in cui nessuno è presente.

Tale monitoraggio dovrà avvenire per i seguenti ambiti:

Allarme Antincendio: l'attivazione del sistema di allarme antincendio, implica che si eseguano adeguate azioni e conseguenti comportamenti. Nel CBRB, il sistema antincendio deve essere progettato e realizzato secondo la specifica normativa europea e nazionale, e, comunque, perseguendo i più alti livelli degli *standard* di sicurezza. Inoltre, il sistema di rivelazione incendi e di allarme antincendio deve essere totalmente integrato con il Sistema di Gestione dell'Edificio, *Building Management System* (BMS), in modo da garantire il trasferimento immediato del segnale di allarme e da interagire e controllare, ove occorra, l'arresto degli altri impianti meccanici (HVAC) quali quello di riscaldamento e di aria condizionata, e dell'alimentazione elettrica dei macchinari.

Oltre al normale collegamento diretto con i Vigili del Fuoco, il sistema

deve essere in grado di operare su una rete informatica esclusiva, in modo da allertare tutto il personale e gli operatori designati in qualsiasi luogo si trovino le centraline di monitoraggio antincendio, non appena si attiva l'allarme.

È, inoltre, opportuno integrare l'impianto di allarme antincendio con altri impianti a basso voltaggio come la TV a circuito chiuso (TVCC), in modo da poter visionare a distanza la sequenza delle operazioni messe in atto subito dopo l'attivazione dell'allarme. Ad esempio, le telecamere a circuito chiuso potrebbero essere programmate per indirizzarsi su varie zone particolari, anche dall'esterno, al momento dell'attivazione dell'allarme, e fornire immagini a distanza dell'evento in corso sui *computer* designati a tale funzione.

La procedura da attivare in caso di allarme antincendio deve essere redatta in modo da contemplare le suddette considerazioni.

<u>Vigilanza</u>: deve essere realizzato ed installato un sistema totale di vigilanza digitale, per consentire di ricevere e monitorare a distanza i segnali e le immagini registrate dalla TVCC. Trovandosi su una VLAN specifica, il sistema di vigilanza deve essere totalmente integrato con il Sistema di Gestione dell'Edificio (BMS) ed il sistema di allarme antincendio. Gli ascensori e le porte di sicurezza devono essere dotati di sistemi di controllo elettronico delle tessere individuali, in modo da poter monitorare gli accessi alle aree protette. Le immagini della TVCC devono poter essere registrate in modo continuativo (24 ore al giorno e 7 giorni su 7), sui *server* collocati *in loco* o a distanza. Deve essere possibile programmare un'attrezzatura di videoregistrazione digitale che rilevi automaticamente i movimenti ed allerti in tempo reale il servizio di vigilanza. Inoltre, le immagini della TVCC acquisite nella zona sospetta, devono poter essere trasmesse al personale autorizzato anche attraverso un semplice *laptop* o *monitor* dedicati.

Gestione dell'edificio (Facility Management): il Sistema di Gestione dell'Edificio (BMS) deve essere progettato e installato in modo da fornire informazioni in tempo reale su migliaia di punti di controllo relativi agli impianti elettrici, meccanici, riscaldamento, condizionamento, ventilazione, e agli impianti e attrezzature di diagnostica e ricerca in tutto l'edificio. Qualsiasi punto di controllo (ad esempio, un termostato o un sensore di umidità in un ambiente sensibile) deve essere calibrato per attivare una segnalazione in caso le rilevazioni dovessero eccedere le escursioni programmate. Alla ricezione dell'allarme, la persona incaricata delle misure di prevenzione deve poter accedere, in tempo reale, a seguito di una segnalazione visiva dei punti critici nell'edificio e così verificare il problema. Avendone le prerogative, questi

deve poter interagire a distanza con i controlli elettronici, arrestare e riavviare il funzionamento degli impianti, fino a quando gli addetti designati potranno raggiungere il punto critico all'interno dell'edificio. In tal modo, il problema deve poter essere risolto anche a distanza.

Nel CBRB i programmi di ricerca devono poter essere svolti in ambienti controllati e deve essere predisposta una precisa registrazione cronologica dei dati, questo al fine di assicurare che le attività rispettino gli *standard* regolamentari. Il BMS deve essere programmato in modo da registrare i dati in sequenza storica, al fine di garantire il necessario monitoraggio degli ambienti e rispettare le norme procedurali che regolamentano la ricerca. Deve essere, inoltre, prevista l'attivazione di una segnalazione per gli addetti designati, in qualsiasi parte del mondo si trovino, se la progressione di valori dovesse cominciare ad eccedere i limiti consentiti, in qualsiasi singolo ambiente.

Altre attrezzature fondamentali per la ricerca devono essere monitorate sul BMS, e gli allarmi devono essere settati a distanza secondo necessità, ad esempio gas CO2, frigoriferi, attrezzature sensibili di laboratorio. A distanza, il sistema deve poter informare il responsabile anche in caso di interruzioni di corrente e attivazione delle sorgenti di emergenza (gruppi elettrogeni e/o di continuità).

La gestione della manutenzione preventiva della struttura deve essere automatizzata. Ogni componente importante della strumentazione, impianti o dispositivi di ricerca deve essere classificato per mezzo di un sistema elettronico in cui si potranno programmare e memorizzare le date delle operazioni di manutenzione preventiva, come anche i rapporti relativi alle riparazioni e le date di sostituzione di parti non funzionanti. Ciascun singolo rapporto d'intervento deve poter essere consultato da qualsiasi postazione di rete remota.

Deve, inoltre, essere possibile valutare l'intensità delle vibrazioni trasmesse ai grandi macchinari e, quindi, prevenire costosi malfunzionamenti.

Nel caso che i costi per l'erogazione dell'energia salgano inaspettatamente, l'intensità dell'utilizzo delle utenze deve poter essere monitorata dal centro operativo remoto.

La struttura del CBRB nel suo complesso deve poter essere monitorata a distanza da un centro operativo globale di UPMC, attraverso il quale ogni elemento essenziale delle attrezzature sia osservato su base quotidiana, in

conformità con le norme in vigore.

E' essenziale che questo tipo di monitoraggio sia previsto sin dall'inizio, in modo da pianificare ed installare i punti di controllo necessari già durante la fase progettuale.

# 6 Quadro economico di riferimento preliminare

Il quadro economico presuntivo del progetto determina, in via preliminare, le voci di spesa che costituiscono l'investimento totale.

Ciascuno dei partecipanti al Concorso deve redigere il quadro economico preliminare relativo alla propria proposta progettuale.

La stima è stata calcolata sulla base di costi parametrici relativi alla costruzione e alla dotazione di attrezzature scientifiche, ricavati da progetti precedentemente realizzati. Le altre voci incluse, come le competenze professionali, l'IVA e gli imprevisti, sono state calcolate come percentuali delle voci principali, in funzione delle rispettive quantità, secondo le prescrizioni normative. Altri costi relativi alle attività di preparazione del sito sono stati determinati sulla base di indagini e preventivi appositamente acquisiti.

Coerentemente con le indicazioni normative, il quadro economico è diviso in due sezioni.

A: Lavori a base d'asta;

B: Somme a disposizione dell'Amministrazione.

La tabella allegata indica le voci di spesa incluse nel quadro economico secondo quanto previsto dal Regolamento dei Lavori Pubblici (art. 17, D.P.R. n. 554/1999 e ss.mm.ii.). Gli importi indicati sono presuntivi.

#### A. Importo dei lavori - Costi di costruzione presuntivi € 110.000.000

Opere edili

Opere strutturali

Impianti idrici fognari e per la produzione di energia rinnovabile Impianti meccanici, riscaldamento, condizionamento, trasporti e antincendio Impianti elettrici, di terra, illuminazione, controlli, IT, dati, anti intrusione Sistmazione esterna, strade e parcheggi

Di cui: € 5.500.000 quali oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (cfr. art. 17, comma 2, DPR 554/99).

#### **B.** Somme a disposizione dell'Amministrazione € 100.000.000

#### IVA

Imprevisti sui lavori (massimo 5%)

Attrezzature ed apparecchiature per la ricerca scientifica

Arredi e attrezzature mobili e informatiche

Allacciamenti ai pubblici servizi e spostamento tralicci elettrici

Premi Concorso

Competenze per Progettazione e Direzione Lavori,

Misura e contabilità, Responsabili della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione

Spese per giurie e spese per pubblicazione bandi di gara per indagini geognostiche, concorso, lavori, apparecchiature scientifiche, arredi, attrezzature mobili, informatiche e scientifiche.

Oneri per acquisizioni pareri tecnici

Oneri di conferimento a discarica

Verifiche tecniche e accertamenti di laboratorio

Collaudo tecnico amministrativo in corso d'opera

Collaudo statico in corso d'opera

Collaudi dei laboratori, degli impianti e delle attrezzature

Competenze RUP

Competenze per attività esterna di validazione della progettazione (art. 112 comma 5 lettera a)

Importo complessivo dell'opera € 210.000.000

L'importo della spesa sarà coperto interamente con somme facenti parte del patrimonio della Fondazione o, comunque, nella disponibilità della stessa in quanto erogate in esecuzione ed in conformità a pertinenti delibere del CIPE (delibere nn. 35 e 67 rispettivamente del 27 maggio 2005 e 31 luglio 2009).

#### Quadro Economico Preliminare Presuntivo

	Importo dei lavori		
A.1	Costi di costruzione presuntivi		
	Opere edili	€38.000.000	
	Opere strutturali	€17.000.000	
	Impianti idrici fognari e produzione di energia rinnovabile	€6.000.000	
	Impianti meccanici, riscaldamento, condizionamento, trasporti, antiincendio	€32.000.000	
	Impianti elettrici, di illuminazione, controlli, dati e trasmissioni	€12.000.000	
	Strade e parcheggi	€5.000.000	5 440 000 000
	Totale	€110.000.000	€ 110.000.000
A.2	Importo oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (5 % of A.1)	€5.500.000	
۸.۲	Totale lavori a base d'asta	€104.500.000	
	104.0 141011 4 2400 4 4044	0.0	
	P. Samma a dianogizione dell'Amministrazione		
	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		
B.1	I V A 20% su (A.1)	€22.000.000	
Б. 1	1 V A 20 % Su (A. 1)	£22.000.000	
B.2	Imprevisti sui lavori (massimo 5%)	€4.413.797	
J.2	imprevisti sui luvon (mussimo o /o)	C4.410.707	
B.3	Attrezzature per la ricerca scientifica	€35.800.000	
			l
B.4	Arredi ed attrezzature mobili e informatiche	€8.000.000	l
B.5	I V A 20% su (B.3 + B.4)	€8.760.000	
B.6	Allacciamenti ai pubblici servizi e spostamento tralicci elettrici (compr. IVA 20%)	€2.200.000	
B.7	Premi concorso di progetttazione	€980.000	
	CASSA PREVIDENZIALE 4%	€39.200	
	IVA 20%	€203.840	
B.8	Competenze tecniche per Progettazione e Direzione Lavori		
	Progetto architettonico, strutturale e impiantistico.		
	Responsabili della sicurezza in progettazione ed esecuzione		
	Direzione dei lavori, misura e contabilità	€11.518.655	
	Tassa ordine 1,5%	€172.780	
	CASSA PREVIDENZIALE 4%	€460.746	
	IVA 20%	€2.395.880	
B.9	Spese per giurie e pubblicazione bandi di gara per concorso, appalto lavori, appalti per		
D.3	strumentazioni scientifiche (compr. IVA)	€500.000	
	Struttle trazioni scientinone (compi. 197)	6300.000	
B.10	Oneri per acquisizioni pareri tecnici	€20.000	
5.10	Oneri di conferimento a discarica	€250.000	
		3200.000	l
B.11	Verifiche tecniche e accertamenti di laboratorio (compr. IVA)	€300.000	
	\ ' ' /		l
B.12	Collaudo tecnico-amministrativo in corso d'opera	€260.000	l
	Collaudi dei laboratori, degli impianti e delle attrezzature	€260.000	
	Collaudo statico in corso d'opera	€150.000	
	Tassa ordine 1,5%	€10.050	
	CASSA PREVIDENZIALE 4%	€26.800	
	IVA 20%	€139.360	
B.13	R U P e personale di supporto al RUP (1,0% dei lavori a base d'asta x 0,25)	€275.000	
			l
B.14	Attività Validazione Progetto esecutivo ex art.112 D.Lgs 163/06 e ss.mm.ii.	€684.000	l
	Tassa ordine 1,5%	€10.260	l
	CASSA PREVIDENZIALE 4%	€27.360	l
	IVA 20%	€142.272	
	F	€100.000.000	£ 100 000 000
	Totale	€ 100.000.000	€ 100.000.000
	Г	Totale complessivo	€ 210.000.000
	L	Totale complessive	C 210.000.000

# 7 Cronoprogramma

Il cronoprogramma presuntivo delle fasi del progetto è illustrato in Appendice IX da tavola sinottica che individua le attività da svolgere in relazione ai caposaldi temporali attualmente ipotizzabili.

Ciascuno dei partecipanti al Concorso deve redigere il cronoprogramma presuntivo relativo alla propria proposta progettuale.

Tali attività sono state elencate secondo una progressione ottimale e sono state raggruppate secondo le seguenti quattro fasi principali e cioè: preparazione, progettazione, affidamento ed esecuzione.

La fase di *preparazione*, iniziata nel gennaio 2009, potrebbe concludersi nel gennaio 2013. Essa comprende: le indagini geognostiche, la selezione e l'incarico del progettista attraverso il Concorso e la conseguente acquisizione del progetto preliminare, le attività di preparazione del sito. Queste si protrarranno, presumibilmente, anche durante la fase di redazione del progetto definitivo ed esecutivo e della gara per l'affidamento dei lavori, dati i tempi necessari per lo spostamento dei tralicci dell'alta tensione.

La fase di *progettazione* dovrebbe iniziare nell'agosto 2011 e concludersi nel luglio 2012, sovrapponendosi con le attività di preparazione del sito, quali la rimozione degli elettrodotti e i collegamenti alle reti infrastrutturali. Essa comprende la redazione del progetto definitivo, la sua approvazione da parte delle autorità competenti e della Fondazione, la successiva redazione del progetto esecutivo e la sua validazione ed approvazione.

La fase di *affidamento* dovrebbe iniziare nel luglio 2012, e concludersi nel gennaio 2013. Essa comprende la preparazione e l'espletamento della gara d'appalto per l'individuazione dell'impresa esecutrice e la stipula del relativo contratto d'appalto.

La fase di *esecuzione* dovrebbe iniziare nel febbraio 2013 e concludersi nell'ottobre 2015. Essa comprende la costruzione dell'edificio, la realizzazione degli impianti tecnologici, le gare per la dotazione e installazione degli arredi, delle apparecchiature e delle attrezzature scientifiche e informatiche. Comprende, inoltre, i collaudi in corso d'opera e finali e tutte le procedure di verifica e approvazione conclusiva.