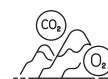


## Large Cube

### Addestramento/formazione sugli effetti dell'esposizione all'alta quota

#### Il test in sintesi



Atmosfera



Group testing



Sport

#### terraXcube

terraXcube è il centro per la simulazione di climi estremi di Eurac Research, situato nel NOI Techpark di Bolzano (Alto Adige). Nelle nostre due camere climatiche possiamo simulare le condizioni del pianeta Terra spinte al loro limite estremo. Combiniamo la tecnologia delle camere ipobariche con le simulazioni più avanzate dei parametri climatici. Questo ci permette di studiare in un ambiente controllabile gli effetti del clima sull'essere umano, sui processi ecologici e su prodotti e tecnologia. Le camere climatiche si differenziano per le dimensioni e gli equipaggiamenti. Possono ospitare persone, piante e altri organismi, macchinari e prodotti anche di grandi dimensioni e anche per lunghi periodi. Ogni giorno scorgiamo nuovi orizzonti insieme a ricercatori e partner industriali e prepariamo la strada a nuove scoperte.

#### Descrizione del test

La procedura di test consiste nel riprodurre le condizioni dell'alta quota e i suoi effetti reali e misurabili sul corpo umano. Il test è offerto ad esempio agli studenti di corsi di fisiologia che possono prima studiare gli effetti dell'esposizione all'alta quota durante le lezioni e in un secondo momento possono sperimentarli su sé stessi durante un'esposizione a una pressione assoluta di 600mbar (corrispondenti a un'altitudine di 4000m). Prima dell'inizio del test, la camera è equipaggiata con uno o più cicloergometri completi di analizzatore di gas e macchina per l'analisi del sangue, un lettino e un apparecchio per gli ultrasuoni. Il test si compone di due fasi: una prima fase in cui la pressione assoluta all'interno della camera è equivalente alla pressione barometrica di Bolzano in quel giorno e una seconda fase in cui invece la pressione all'interno della camera viene abbassata a 600mbar, equivalente a 4000m di altitudine.

Durante la prima fase, a chi partecipa al test è chiesto di sedersi a turno sul cicloergometro e di completare un test massimale a fatica, cioè un test con una rampa automatica crescente di resistenza durante il quale viene richiesto alla persona di mantenere la frequenza di pedalata sopra una certa soglia. Il test si interrompe quando lo studente o la studentessa non è più in grado di mantenere la frequenza di pedalata sopra la soglia impostata.

Durante questo test viene utilizzato un analizzatore di gas per determinare l'assorbimento di ossigeno ( $\text{VO}_2$ ), produzione/output di anidride carbonica ( $\text{VCO}_2$ ), rapporto di scambio polmonare (RER), ventilazione polmonare (VE), frequenza respiratoria (FR), volume corrente (VT), pressione di  $\text{O}_2$  a fine espirazione ( $\text{PETO}_2$ ), frazione espiratoria  $\text{O}_2$  ( $\text{FEO}_2$ ), pressione di  $\text{CO}_2$  a fine espirazione ( $\text{PETCO}_2$ ), frazione espiratoria  $\text{CO}_2$  ( $\text{FECO}_2$ ), dispendio energetico (EE).

Durante il test viene inoltre rilevata e registrata la potenza meccanica esercitata dallo studente sul cicloergometro. Al termine del test a fatica, la persona viene fatta sdraiare sul lettino dove viene sottoposta a un esame tramite ultrasuoni per misurare alcune funzioni cardiache specifiche: output cardiaco, frazione di eiezione, volume/dimensione della camera cardiaca durante la contrazione, flusso sanguigno ecc...

La seconda parte del test è simile alla prima parte, eccetto che il test massimale a fatica e gli ultrasuoni vengono eseguiti a una pressione assoluta all'interno della camera di 600mbar, corrispondenti a un'altitudine di 4000m. Tutti gli studenti e i docenti che vengono esposti a questa altitudine indossano un sistema di monitoraggio medico telemetrico fornito da terraXcube che monitora, visualizza e registra in maniera continua ECG, frequenza cardiaca, frequenza respiratoria e saturazione dell'ossigeno.

Durante il test in quota, la camera principale è mantenuta costantemente a una quota di 4000m e gli studenti sono portanti a questa quota utilizzando l'Airlock o la Ambulance Room, due camere che operano come ascensori fra l'altitudine di Bolzano e i 4000m. In relazione al numero dei partecipanti, i test nella camera principale possono essere organizzati anche in più turni.

## Obiettivo

Addestramento/formazione sugli effetti dell'alta quota sulla fisiologia umana: performance del corpo umano durante un test massimale a fatica e modificazioni delle funzioni cardiache viste attraverso l'utilizzo di un apparecchio a ultrasuoni.

## Large Cube - Caratteristiche generali e controllo ambientale

Dimensioni interne	12 m x 6 m x 5 m (P x L x A)
Superficie totale disponibile	137 m <sup>2</sup> + 100 m <sup>2</sup> per allestimento prove
Accesso camera di test	Portone scorrevole 3,6 m x 4 m (L x A)
Altitudine massima simulata	9,000 m ±10 m (~ 30,000 ft)
Velocità di ascesa massima	6 m/s (~ 1.180 ft/min); 14 m/s (~ 2.756 ft/min) nell'airlock
Velocità di ascesa minima	0.1 m/s (~ 20 ft/min)
Intervallo di temperatura <small>In conformità con IEC 60068-3-5</small>	-40...+60°C (precisione ± 1°C nel tempo ± 2°C nello spazio)
Variazione della temperatura <small>In conformità con IEC 60068-3-5</small>	± 0,5°C/min (in raffreddamento e riscaldamento)
Intervallo umidità relativa <small>T &gt; 4°C e secondo IEC 60068-3-6</small>	10...95% ± 3%
Variazione dell'umidità <small>T &gt; 4°C e secondo IEC 60068-3-6</small>	0,4%/ min raffreddamento, 0,5%/ min riscaldamento
Vento	Fino a 30 m/s
Precipitazioni	pioggia: 0...60 ±1 mm/h neve: fino a 50 mm/h

## Altre caratteristiche

Alimentazione	230Vac 1~ 50Hz, 400Vac 3~ 50Hz, 63A
Sistema di acquisizione dati Impianto di rilevazione fumi/incendi + impianto antincendio Telecamera a circuito chiuso	
Connessione di rete	Gigabit-Ethernet (1000BaseT) PoE, Wi-Fi