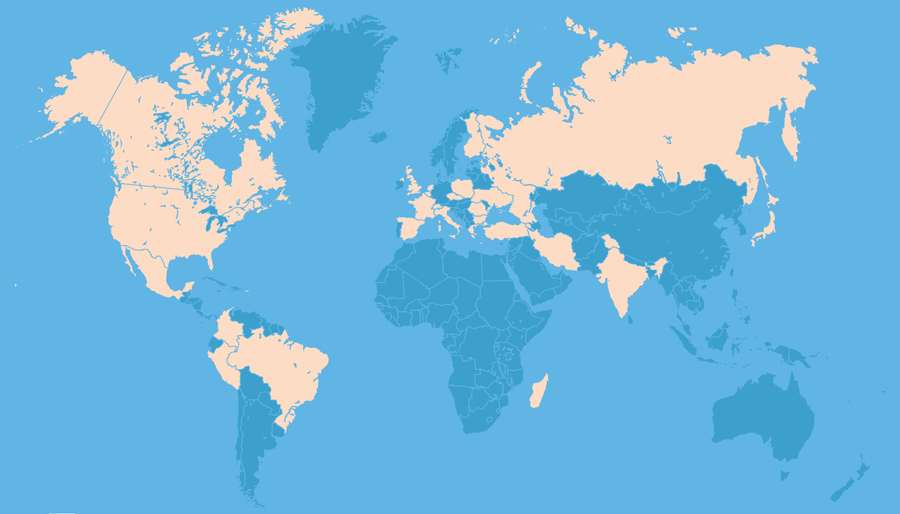
LBNF/DUNE
Un mega-progetto scientifico internazionale ospitato dagli Stati Uniti d'America.

Il centro per lo studio di neutrini da fascio su lunga distanza, **Long-Baseline Neutrino Facility (LBNF)**, sarà il più grande progetto mondiale per svelare i misteri dei neutrini, le particelle che potrebbero essere la chiave per spiegare l'esistenza della materia e dell'universo. LBNF utilizzerà strutture già esistenti negli Stati Uniti: il Fermi National Accelerator Laboratory, un laboratorio del Dipartimento dell'Energia (DOE) in Illinois—sede il fascio di neutrini più intenso al mondo—e il Sanford Underground Research Facility in South Dakota—il laboratorio sotterraneo più profondo negli Stati Uniti.

LBNF ospiterà le infrastrutture e i rivelatori di particelle per l'esperimento **DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment)**. Il progetto LBNF costruirà le enormi gallerie, gli edifici e le infrastrutture necessarie sia in Illinois che in South Dakota. La costruzione del centro LBNF potrebbe iniziare nel 2017.

Scienziati e ingegneri provenienti da 27 diversi paesi stanno sviluppando la tecnologia necessaria per questo progetto scientifico di vasta scala, inclusi gli enormi rivelatori di particelle per l'esperimento DUNE. L'Organizzazione Europea per la Ricerca Nucleare, il CERN, sarà un partner fondamentale: il CERN è impegnato nello sviluppo e realizzazione di diverse componenti chiave del progetto.

LBNF/DUNE sarà basato sulla collaborazione fra il DOE e CERN e sui piani strategici condivisi dalle comunità di fisica delle particelle Europee ed Americane. Riunendo scienziati da tutto il mon-do, spingerà in avanti la fisica dei neutrini allo stesso modo in cui il Large Hadron Collider del CERN ha condotto alla scoperta del Bosone di Higgs, a cui è stato assegnato il Premio Nobel.



Il progetto LBNF/DUNE riunisce i goal scientifici e le esperienze della comunità mondiale della fisica del neutrino. Più di 800 scienziati e ingegneri da 145 istituti in 27 paesi stanno già lavorando a questo progetto.

DUNE DEEP UNDERGROUND NEUTRINO EXPERIMENT

LBNF/DUNE: I NUMERI

3 TIPI DI NEUTRINO

Sono stati scoperti fino ad oggi, inclusa la scoperta del neutrino del tau al Fermilab

2015, IL PREMIO NOBEL

Per la fisica è andato alla scoperta delle oscillazioni di neutrino, la scienza cardine di DUNE

10 MILAMILIARDI

È il numero di Neutrini provenienti dal sole che passano attraverso il nostro corpo ogni secondo, anche al buio

0.004 SECONDI

È il tempo impiegato dai neutrini per percorrere le 800 miglia (1300 km) che dividono Fermilab in Illinois da SURF (Sanford Underground Research Facility—centro di ricerca sotterraneo di Sanford) in South Dakota

1.2 MILIONI DI WATT

È la potenza del fascio di protoni generato a Fermilab che produrrà i neutrini per DUNE

800000 TONNELLATE

È il peso della roccia che verrà rimossa per creare le gallerie di LBNF che ospiteranno DUNE, circa il peso di otto portaerei

-184 GRADI CELSIUS

È la temperature dell'Argon Liquido nei rivelatori di particelle DUNE (-300 Gradi Fahrenheit)

70000 TONNELLATE

È la quantità di argon liquido necessaria per riempire i rivelatori di DUNE, 100 volte maggiore dei precedenti rivelatori di questo tipo

Maggiori informazioni su LBNF/DUNE sono disponibili presso **lbnf.fnal.gov** e **dunescience.org**

Centro per lo studio di neutrini da fascio su lunga distanza

(Long-Baseline Neutrino Facility)

Un mega-progetto scientifico internazionale per ospitare l'esperimento DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment) negli Stati Uniti d'America.

L'esperimento con neutrini da fascio su grande distanza nel centro Long-baseline Neutrino Facility

(DUNE a LBNF)

Un mega-progetto scientifico internazionale negli Stati Uniti d'America.

L'esperimento DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment) sarà il progetto mondiale di punta nel campo della fisica dei neutrini, portato avanti dal genio e dall'esperienza di scienziati provenienti da 27 nazioni. Più di 140 laboratori e università stanno contribuendo allo sviluppo dell'acceleratore di particelle e della tecnologia di rivelazione per DUNE, con lo scopo di capire come funziona il nostro universo. Il progetto LBNF (Long-Baseline Neutrino Facility—centro di lo studio di neutrini da fascio su lunga distanza) costruirà le enormi gallerie, gli edifici e le infrastrutture per ospitare il progetto negli Stati Uniti.

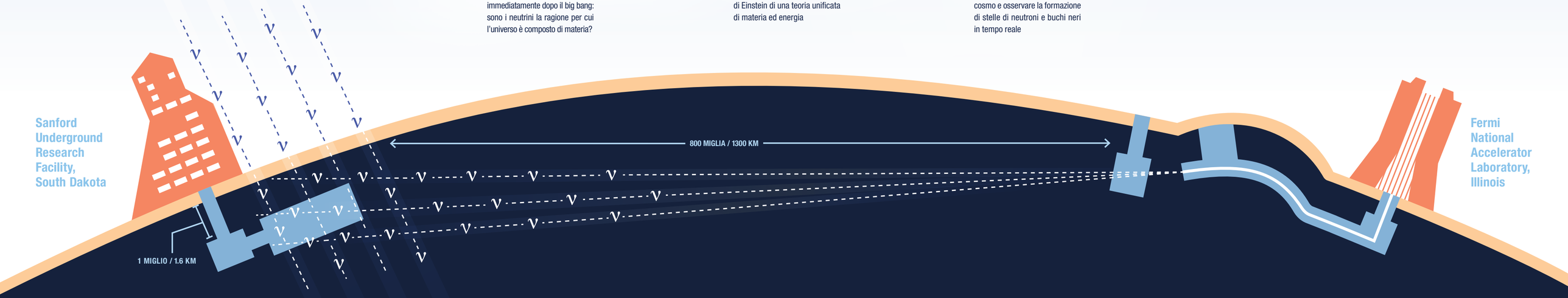
LE ORIGINI DELLA MATERIA
Scoprire quello che è accaduto immediatamente dopo il big bang: sono i neutrini la ragione per cui l'universo è composto di materia?

UNIFICAZIONE DELLE FORZE
Avvicinarsi a realizzare il sogno di Einstein di una teoria unificata di materia ed energia

FORMAZIONE DEI BUCHI NERI
Usare i neutrini per esplorare il cosmo e osservare la formazione di stelle di neutroni e buchi neri in tempo reale

Cosa sono i neutrini?

I neutrini sono ovunque intorno a noi. Sono la particella più abbondante nell'universo. Ogni secondo mille miliardi di neutrini attraversano il nostro corpo, eppure sappiamo poco su di loro. In natura, i neutrini sono prodotti in gran quantità dal sole e dalle altre stelle. In laboratorio, gli scienziati possono produrre neutrini e le loro corrispettive particelle di corrispettive particelle di antimateria—gli antineutrini—con acceleratori di particelle per capire meglio il ruolo che essi occupano nell'universo.

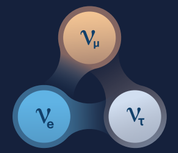


Il migliore rivelatore di neutrini al mondo, quasi un miglio sotto terra

Costruite quasi un miglio sotto terra (~ 1.6 km) al Sanford Underground Research Facility—centro di ricerca sotterraneo di Sanford—le gallerie di LBNF ospiteranno gli enormi rivelatori di particelle dell'esperimento DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment) con una massa di 70000 tonnellate. Il posizionamento sotto la superficie della terra schermerà l'esperimento dai raggi cosmici che arrivano alla superficie della terra, mentre i neutrini, che viaggiano indisturbati attraverso la roccia, potranno raggiunge i sensibilissimi rivelatori di DUNE.

TRACCE AD ALTA PRECISIONE
I rivelatori di DUNE useranno una tecnologia basata sull'argon liquido per registrare con una precisione senza precedenti le tracce lasciate dalle particelle. Questa tecnologia è la il fattore chiave per ricercare nuovi fenomeni subatomici e rivoluzionare la nostra conoscenza dei neutrini e del loro ruolo nell'universo.

Oscillazioni di neutrino
La distanza fra il Fermilab e i laboratori di Sanford è la lunghezza ideale per comprendere meglio le origini della materia: questa distanza darà a neutrini e antineutrini abbastanza tempo per oscillare e svelare il diverso comportamento di materia e antimateria.



Il più intenso acceleratore di particelle al mondo per la fisica del neutrino

DUNE necessita di moltissimi neutrini ed antineutrini. Il potente sistema diacceleratoridiparticelle al Fermi National Accelerator Laboratory, un laboratorio del Dipartimento dell'Energia (DOE) è lo strumento perfetto. Al Fermilab, il progetto LBNF produrrà il fascio di neutrini e anti neutrini e anti neutrini più potente al mondo e lo spedirà attraverso la terra a 800 miglia (1300 km) di distanza ai rivelatori di DUNE—senza bisogno di alcun tunnel.

Disegnato da Sandbox Studio, Chicago