

Nu@FNAL

Luca Tomassetti, Marco Guarise

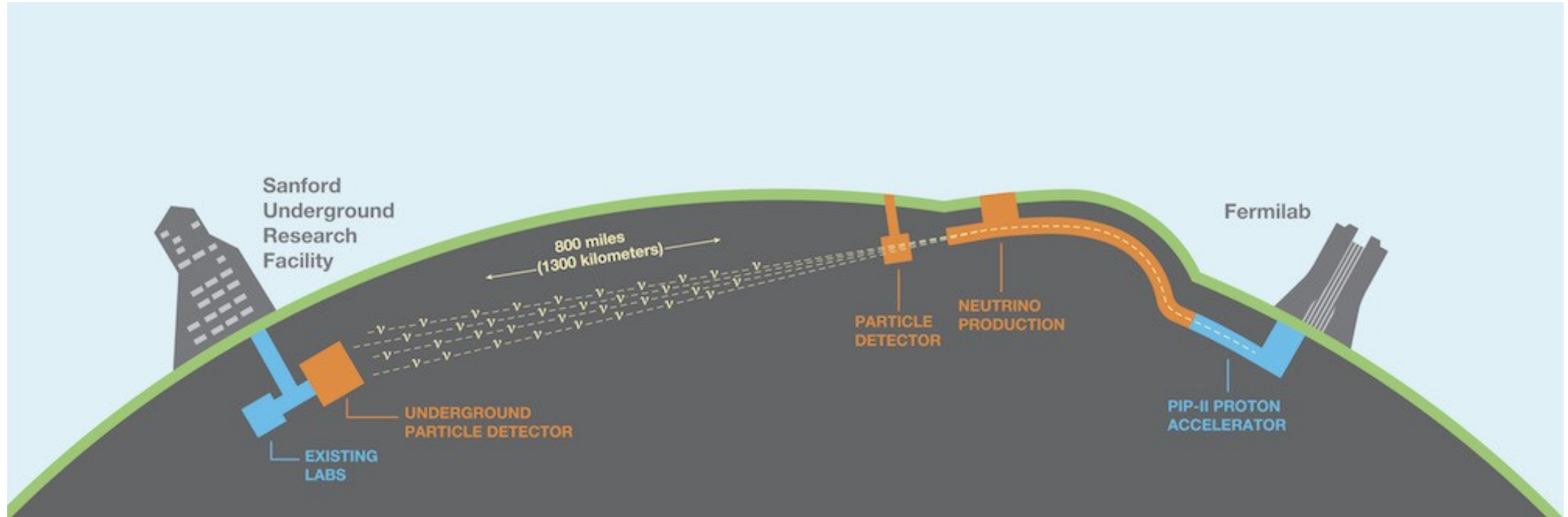
Consiglio di Sezione 1/7/2022 – Preventivi 2023 – CSN2

Nu@FNAL – sommario

- Nu@FNAL DUNE experiment:
 - **DUNE FD** (long baseline neutrino experiment)
 - **DUNE ND** (short baseline neutrino experiment)
- Attività svolta finora nel 2022
- Programmi per il 2023
- Anagrafica
- Richieste finanziarie



DUNE experiment



Short baseline neutrino detector (DUNE ND)

- Fermilab
- Diversi near detectors
- Caratterizzazione e studio fascio

Long baseline neutrino detector (DUNE FD)

- Sanford
- Lar TPC (100kton)
- Oscillazione neutrini

DUNE FD: caratterizzazione di fotomoltiplicatori al Silicio (SiPM)

Misure:

- Curve di **caratterizzazione IV** in polarizzazione diretta e inversa (a temperatura ambiente e in azoto liquido)
- Misure di **efficienza quantica** e **guadagno**
- **Conteggi di buio** e rumore di correlazione (**afterpulse, cross-talk**)

Queste misure devono essere ripetute dopo aver sottoposto ogni campione a **20 cicli termici** per quantificare il deterioramento del sensore a temperature criogeniche

Campioni da caratterizzare per protoDUNE e SPFD:

- Tecnologia Hole Wire Bond (HWB), forniti dalla Hamamatsu Photonics (HPK)
- Tecnologia NUV-HD-Cryo, forniti dalla Fondazione Bruno Kessler (FBK)

Photodetection consortium:

- INFN Milano Bicocca
- INFN Bologna
- INFN Ferrara
- Institute of Physics of the Czech Academy of Science (Praga)
- Instituto de Física Corpuscular (Valencia)
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Madrid)
- Universidad de Granada
- High Energy Physics section of Northern Illinois University (Argonne)



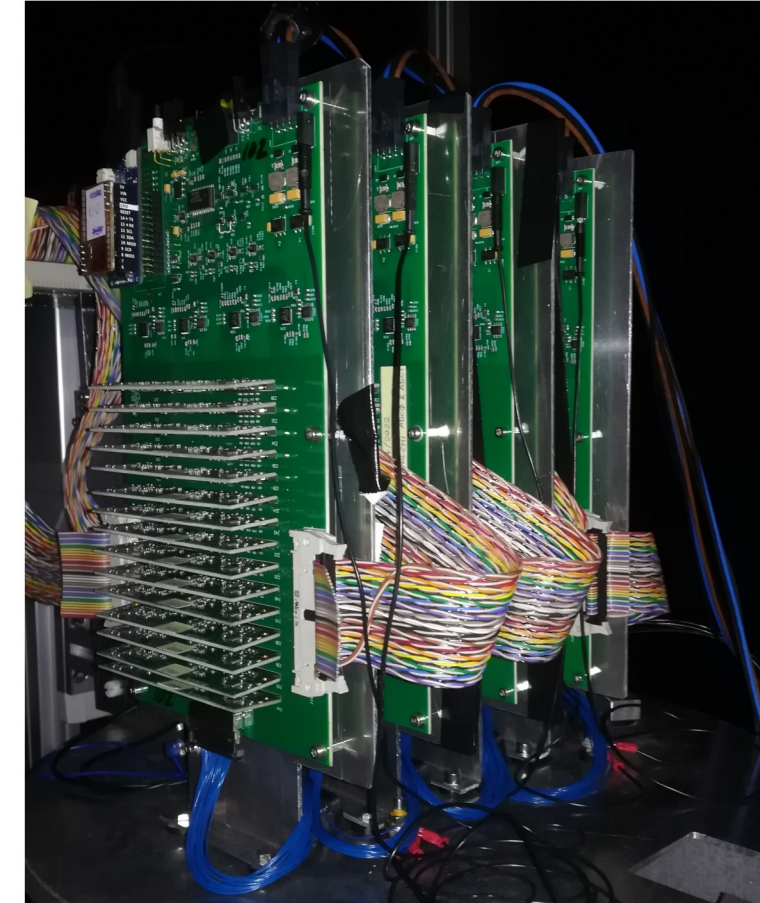
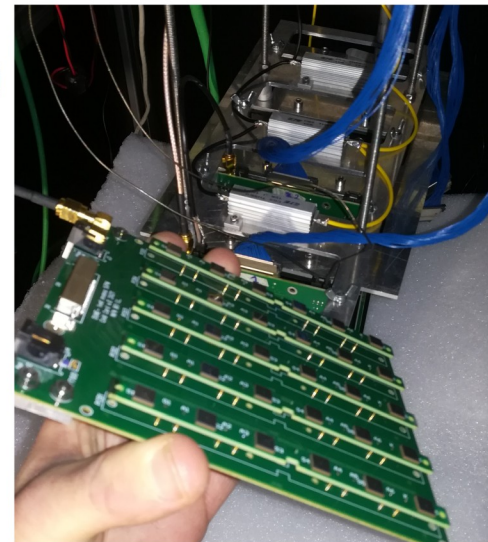
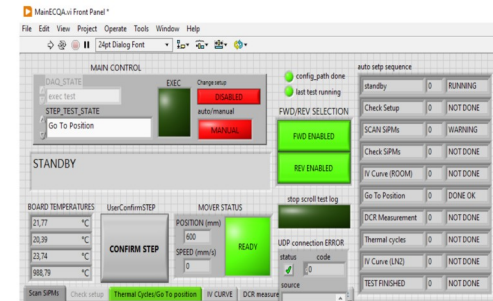
DUNE FD: Apparato sperimentale @FE

Cryogenic apparatus for continuous tests upon SiPM (CACTUS):

- Curve di **caratterizzazione IV** a temperatura ambiente e in azoto liquido
- **Conteggi di buio** e rumore di correlazione
- 120 SiPM in parallelo
- Stress termici/meccanici

Elementi principali:

- Dark box,
- Dewar LN2 da 55litri
- Elettronica di misura a caldo (front-end + motherboards)
- Elettronica a freddo (cold boards)
- Claro & elettronica connessa
- Meccanica
- Movimentatore
- Software



Sistema sviluppato presso Ferrara con il contributo della sezione di Bologna.



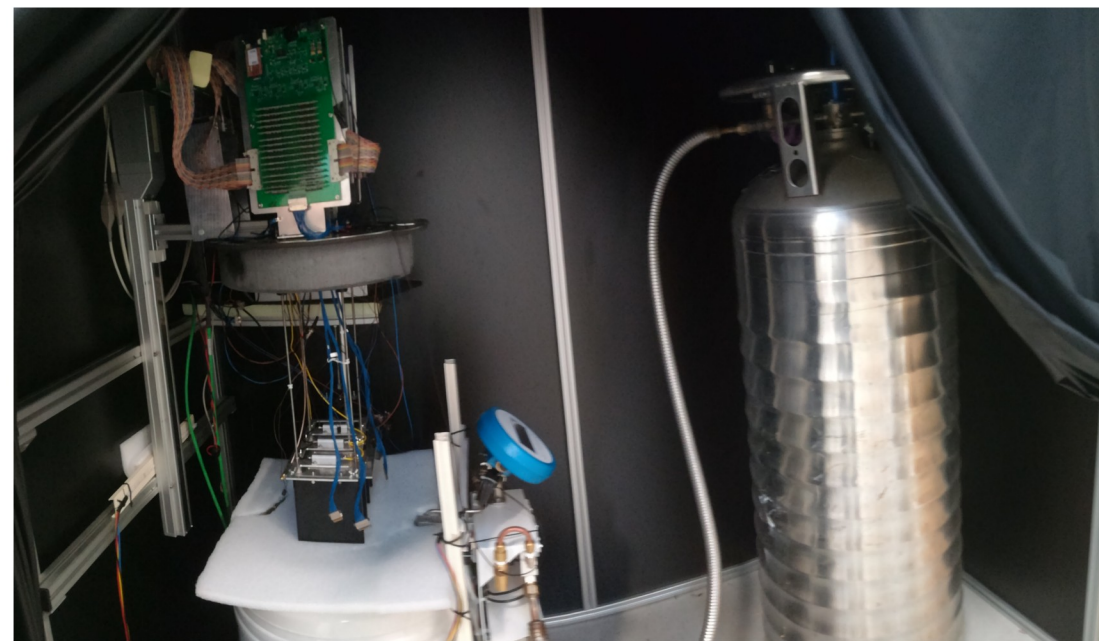
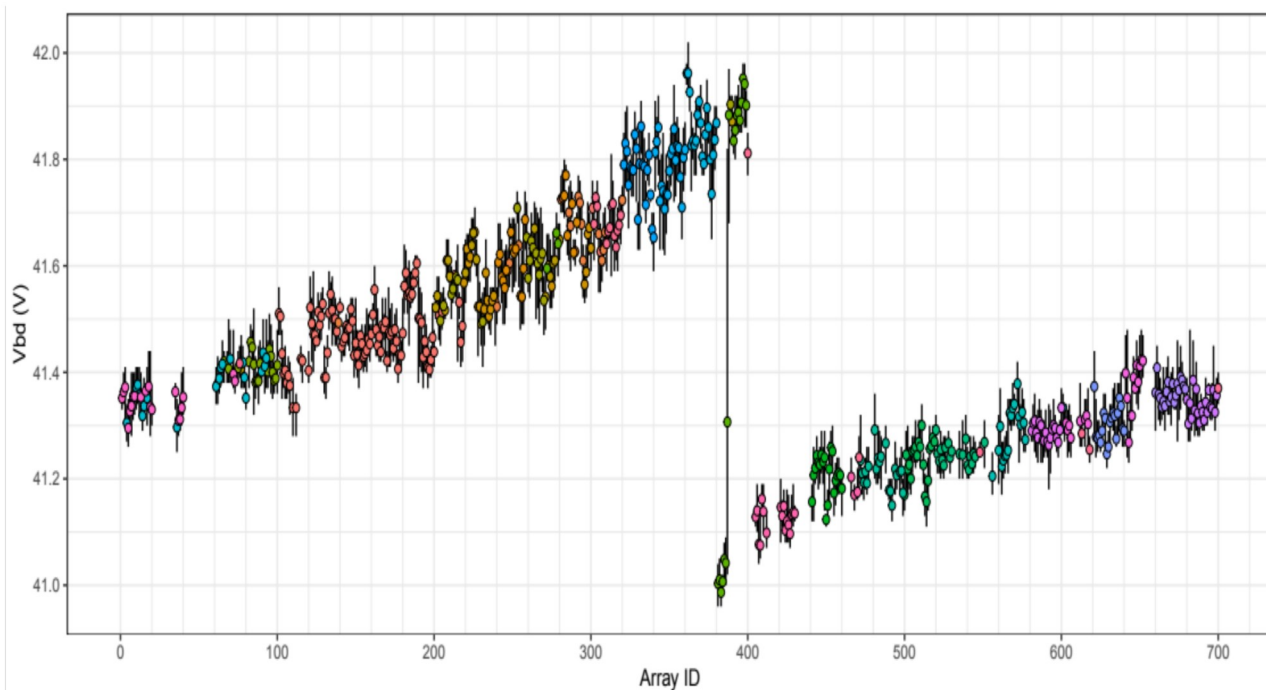
Attività 2022

DUNE Far detector

- Commissioning del sistema CACTUS @ Ferrara
- Test intero lotto SiPM ProtoDUNE (~10000 sensori)
- Test e validazione preproduction DUNE FD SiPM

Nella seconda metà del '22 realizzazione di altri 3 sistemi CACTUS per MiB, Praga e Granada

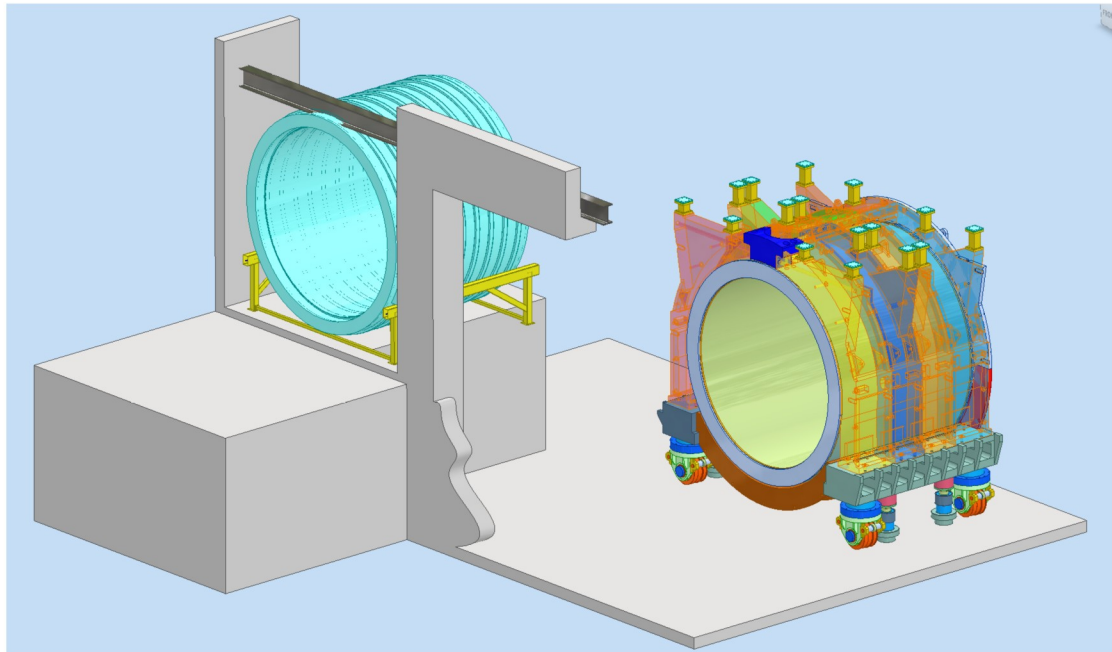
Attività guidate e principalmente svolte dal gruppo di Ferrara



Attività 2022

DUNE Near detector

- Reverse Engineering Magnete Superconduttore: ricostruzione, a partire da disegni cartacei, del modello 3D del Vacuum Tank
- Reverse Engineering Handling/Installation and Transport Tools: ricostruzione, a partire da disegni cartacei, dei modelli 3D dei tool di installazione, movimentazione e trasporto del magnete superconduttore



Superconductive Magnet

Installing cradle

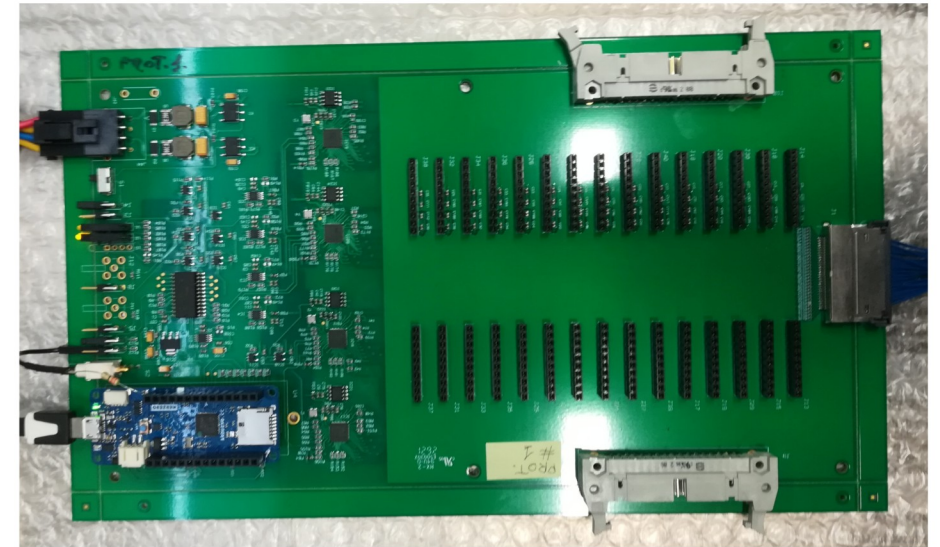
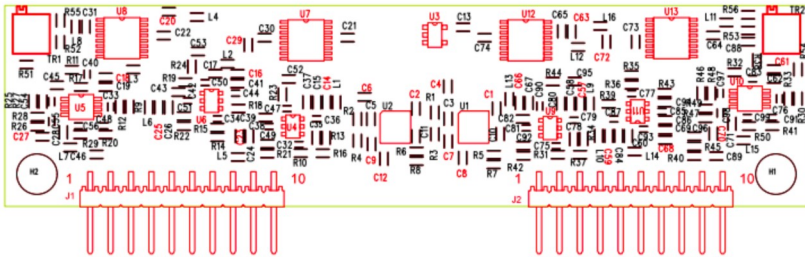
Transport cradle



Attività prevista nel 2023

DUNE Far detector

- Commissioning-installazione dei sistemi CACTUS @ MiB, Praga, Granada (realizzazione componenti seconda metà '22)
- Test SiPM DUNE FD (~3000 sensori al mese) (inizio attività fine '22)



DUNE Near detector

- Progettazione esecutiva tools: disegni esecutivi per trasporto magnete superconduttore e vacuum tank
- Calcolo e certificazione tools: calcolo e certificazione tools secondo norme EU e norme e USA Preparazione trasporto magnete superconduttore presso FNAL
- Attività di simulazione per detector SAND

Nu@FNAL - Anagrafica 2023 PRELIMINARY

Nome e Cognome	Ruolo	%	
Luca Tomassetti	PA	20	
Eleonora Luppi	PO	30	
Roberto Calabrese	PO	10	
Massimiliano Fiorini	PO	10	
Wander Baldini	Ricercatore INFN	30 10	
Fabio Schifano	PA	20	
Mirco Andreotti	Tecnologo	15	E
Angelo Cotta Ramusino	Dirigente Tecnologo	10	E
Alessandro Saputi	Dirigente Tecnologo	30	PM
Carmen Giugliano	Assegnista	30	
Marco Guarise	Assegnista	10	
Shinichi Okamura	Dottorando	30	
Tommaso Giammaria	Dottorando	100	
Riccardo D'Amico	Dottorando	100	

Totale 2023: 4.25 FTE + 0.7 FTE

Totale 2022: 3.15 FTE + 0.8 FTE

Totale 2021: 2.8 FTE + 0.6 FTE

Totale 2020: 1.6 FTE + 0.2 FTE

Nome e Cognome	Servizio	%
1 M. U.	Meccanica	10
5 M. U.	Prog. Mecc.	20
Stefano Chiozzi	Elettronica	10
Roberto Malaguti	Elettronica	10
Ilaria Neri	Elettronica	20

Nu@FNAL – Richieste Finanziarie 2023

Missioni	kEuro	Consumi + Apparati	kEuro
KLOE/SAND meccanica @LNF (~ 15 x 2 pp x 2 gg) @FNAL (~ 2/3 x 2 pp x 10 gg)	8 9	Consumi meccanica KLOE/SAND Consumi elettronica CACTUS Metabolismo di laboratorio	3 3 3
Co-commissioning CACTUS @BO Commissioning CACTUS @Prague Commissioning CACTUS @Granada and operation support	2 3 3	Inventariabile/Apparati	--
Collaboration meeting CERN+USA (4 pp, 1+2k/pp) Italia (2 x 4 pp)	12 4	Fornitura LN2 (gara inizio anno) 1 dewar da 170 L /week per 40 Spedizioni array @ MIB, Madrid, CERN, CSU (USA), ... 1 spedizione /week	10 3
	41		22

PRELIMINARY

FINE-TUNING DOPO RIUNIONE DI COLLABORAZIONE ITALIANA INFN (5/7)