



Rapporti Tecnici INAF INAF Technical Reports

Number	93
Publication Year	2021
Acceptance in OA@INAF	2021-07-23T12:02:31Z
Title	Coldrive: Sito web per la ricerca rapida delle caratteristiche dei rivelatori del gruppo C.O.L.D.
Authors	GIUFFRIDA, Alfio Concetto
Affiliation of first author	O.A. Catania
Handle	http://hdl.handle.net/20.500.12386/30968 , http://dx.doi.org/10.20371/INAF/TechRep/93

Coldrive: Sito web per la ricerca rapida delle caratteristiche dei rivelatori del gruppo C.O.L.D.



Premessa

Il progetto “COLDRIVE” nasce dall’esigenza del gruppo “C.O.L.D.” dell’Osservatorio Astrofisico di Catania di poter consultare velocemente le caratteristiche dei rivelatori precedentemente caratterizzati. Poiché è importante che la verifica possa essere fatta in qualsiasi momento, si è deciso di realizzare un server accessibile dal web e posizionarvi il sito web. Affinché la ricerca potesse essere fatta anche dai dispositivi mobili, il sito è stato progettato con un design responsivo.

Hardware server

L’Osservatorio Astrofisico di Trieste ha messo a disposizione uno spazio disco su una loro macchina IA2, in questa è stato installato un sistema operativo linux Ubuntu 20.04.

Web Server

Si è utilizzato come web server “*Nginx*” che è molto popolare tra i siti web ad alto traffico e si integra molto bene con le nostre esigenze.

Linguaggio di programmazione

Come linguaggio di programmazione è stato utilizzato il Python che interfaccia con le pagine web tramite “*Flask*” che è un micro-framework Web scritto in Python, basato sullo strumento “*Werkzeug WSGI*” e con il motore di template “*Jinja2*”.

Pagine web

Le pagine html sono state realizzate utilizzando i tag precostruiti di “*Bootstrapp 5*”. Questo è un framework che ci fornisce i fogli di stile css e i javascript utili per realizzare i templates responsive necessari a far visualizzare le pagine html nei dispositivi mobili. In tale pagine sono stati inseriti le variabili di lavoro che scambiano le informazioni col il linguaggio di programmazione tramite il motore di template [Jinja2](#).

Ambiente di lavoro

Per avere un certo ordine lavorativo è stato creato un work environment chiamato ‘coldriveenv’. Nginx è stato configurato in modo da trovare il linguaggio python e tutti gli strumenti necessari a far funzionare il sito, in tale ambiente.

Pacchetti Python

Per svolgere una determinata funzione Il linguaggio Python ha necessità di avere installato dei pacchetti applicativi aggiuntivi. Quelli utilizzati in COLDRIVE sono:

“uwsgi”
“flask”
“Flask-SQLAlchemy”
“flask-appbuilder”
“flask_session”
“numpy”
“Pillow”
“psycopg2”
“Jinja2”
“Flask-Migrate”
“pybase64”
“os-sys”
”Werkzeug”
“sentry-sdk[flask]”

Base di dati orientata agli oggetti

Come DBMS si è utilizzato il *PostgreSQL* che per alcuni aspetti è all'avanguardia nel settore delle [basi di dati](#). Questo si integra molto bene con il linguaggio di programmazione “python” che con il pacchetto applicativo “Flask-SQLAlchemy”, facilita tantissimo la gestione del database.

Sicurezza dei dati

Il Programma “Coldrive” fornisce la possibilità di consultare le caratteristiche dei rivelatori contrassegnati dal gruppo “C.O.L.D.” a chiunque ne abbia necessità. Tuttavia è costituito da “front end” accessibile a tutti e da un e da un “back end” che si accede tramite password, sono state attuate alcuni accorgimenti affinché la password non fosse leggibile da codice html, e si è scelto di fare una politica di backup in modo da poter ripristinare velocemente il database, nel caso venisse compromesso.

Il programma

Si accede al programma tramite un browser digitando la seguente riga: colddata.ia2.inaf.it

La prima videata spiega che il programma serve a visualizzare i rivelatori caratterizzati dal gruppo “C.O.L.D.”.

Fig1

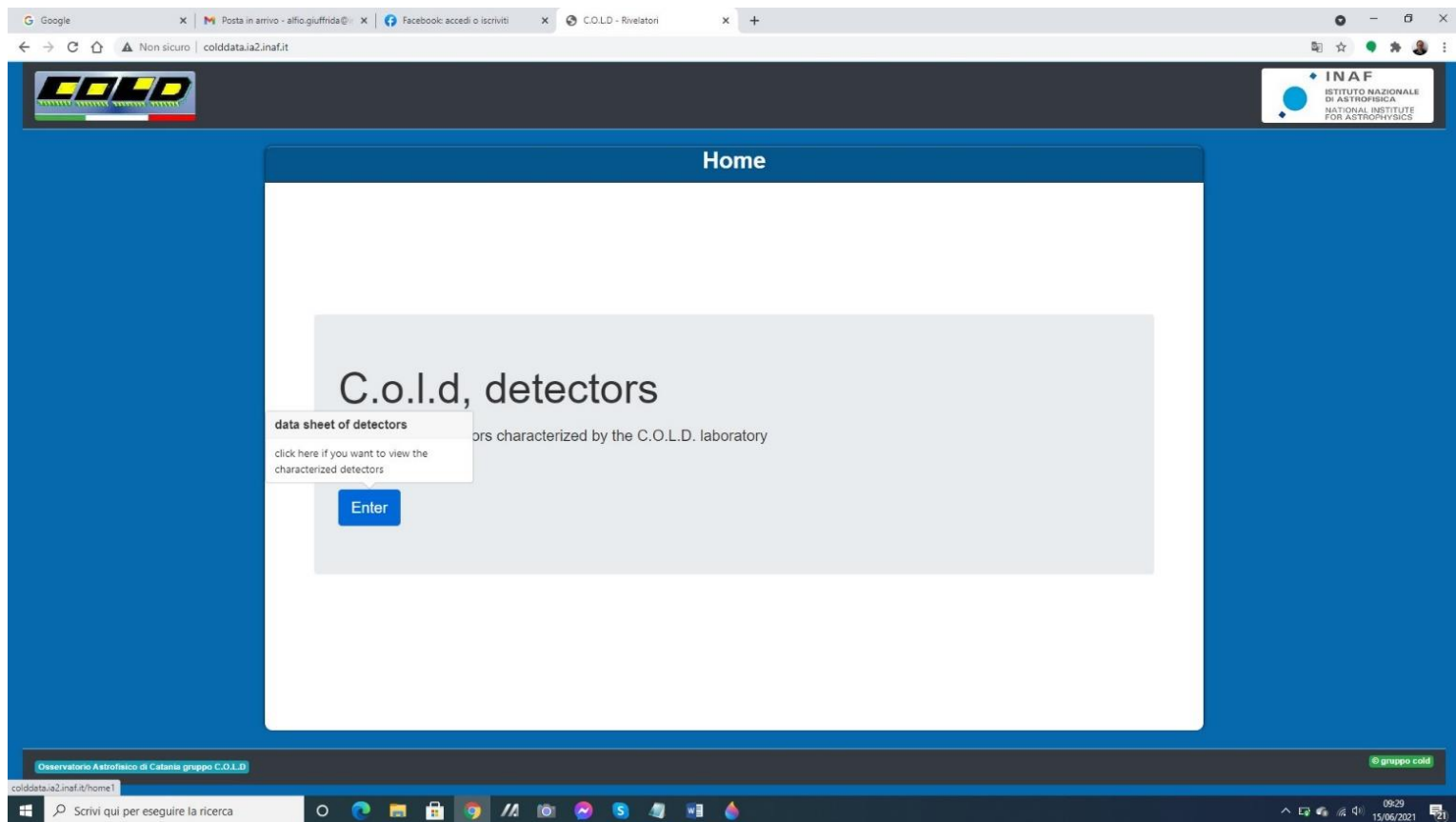


Fig.1

Cliccando su “Enter” il programma visualizza tutti i dispositivi caricati, ma nel caso che questi non fossero ancora stati inseriti, viene visualizzata una tabella con la scritta in inglese:” *No data available in table*” Fig.2.

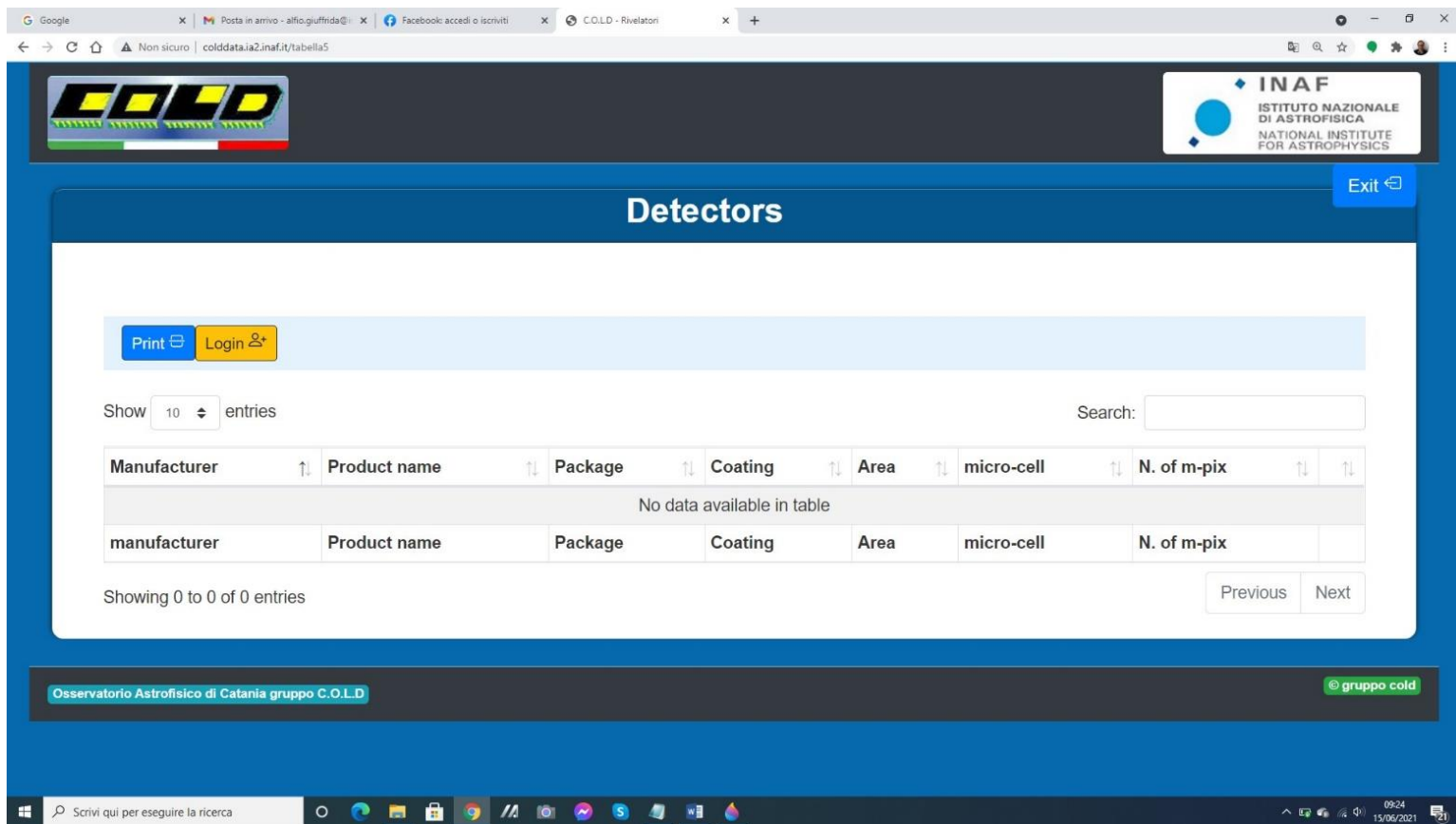


Fig.2

Modalità Amministratore

Bisognerà cliccare sul tasto “*Login*” per poter accedere come amministratore ed inserire i rivelatori nel database.
Fig. 3.

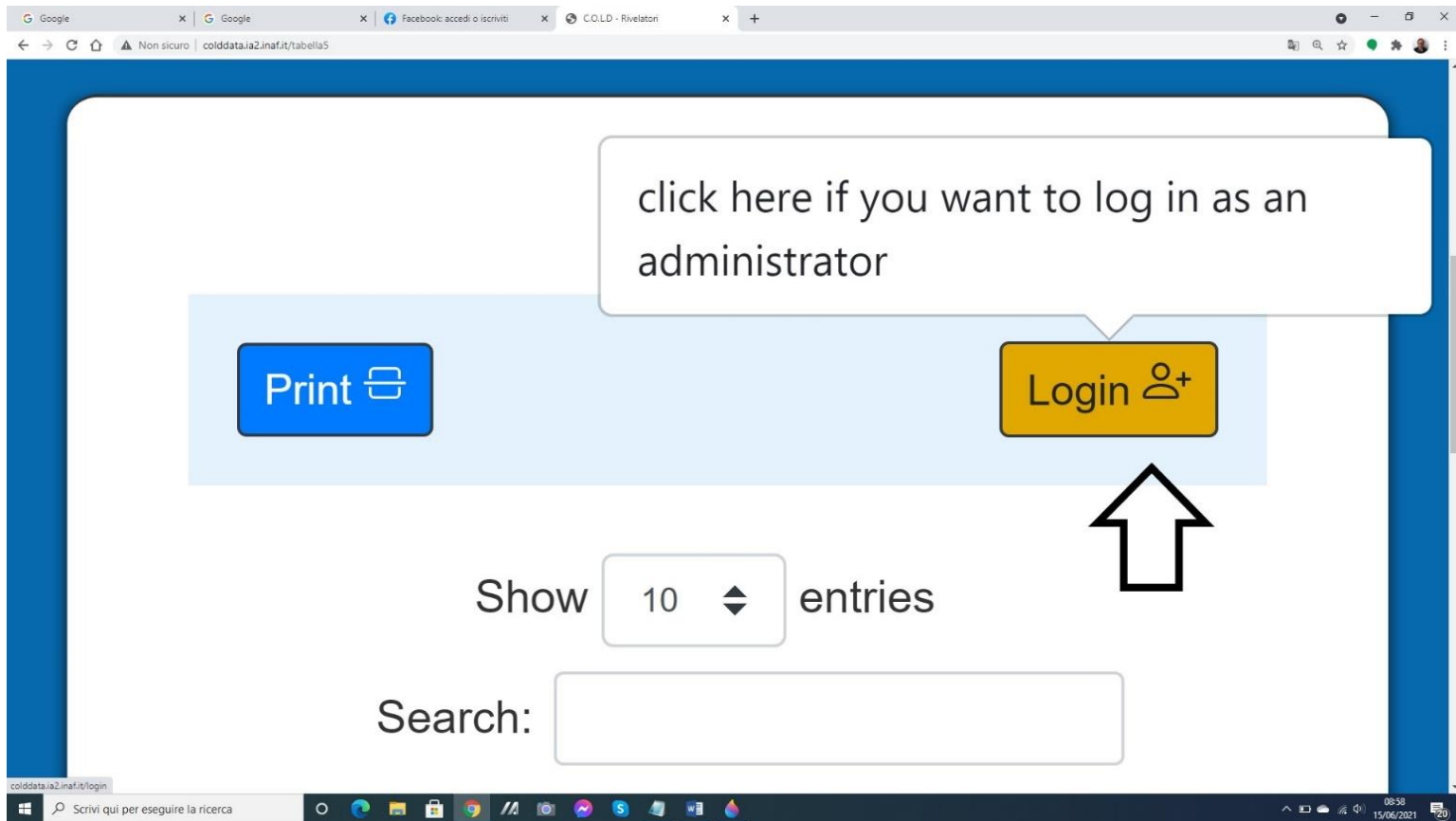


Fig.3

La videata che comparirà è quella di fig4

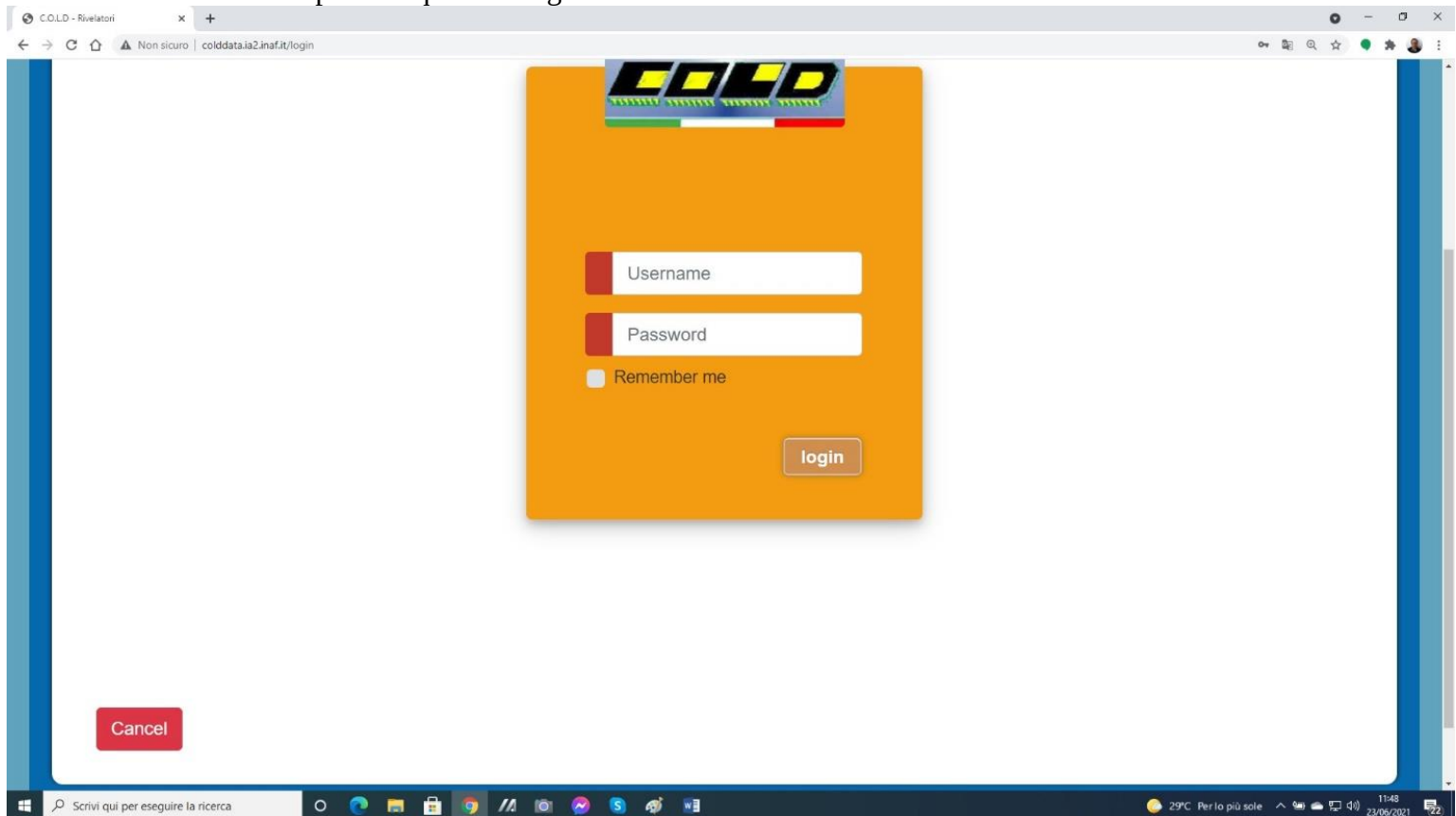


Fig.4

Per poter operare come amministratore bisognerà digitare l'username e la password fornita dal gestore del sito, è possibile anche salvare i dati di accesso in modo da richiamarle successivamente.

Inserimento Rivelatori

Tutti i dati relativi il detector sono inseriti in un file formato testo a cui di solito viene assegnato lo stesso nome del rivelatore Fig. 5. Questi hanno una posizione ben precisa nel file.

Le keywords sono costituite dalle dieci righe: il nome del produttore, il nome del rivelatore, il tipo di package, il tipo di rivestimento, l'area sensibile, la dimensione della micro cella, la quantità delle micro celle, -il numero dei conteggi al buio con un over-voltage di 3 volt, la tensione di break-down e infine il guadagno del rivelatore.

```
manufacturer
Product name
Package type
Coating
Sensitive area
Micro-cell size
N. of micro-pixel/ch
DCR @ 25°C and 3V 0V
VBR @ 25°C and 3V 0V
Gain (typ) @3V 0V
```

Fig.5

Per poter inserire i rivelatori bisognerà cliccare sul tasto “*add new detectors*”. Fig.6

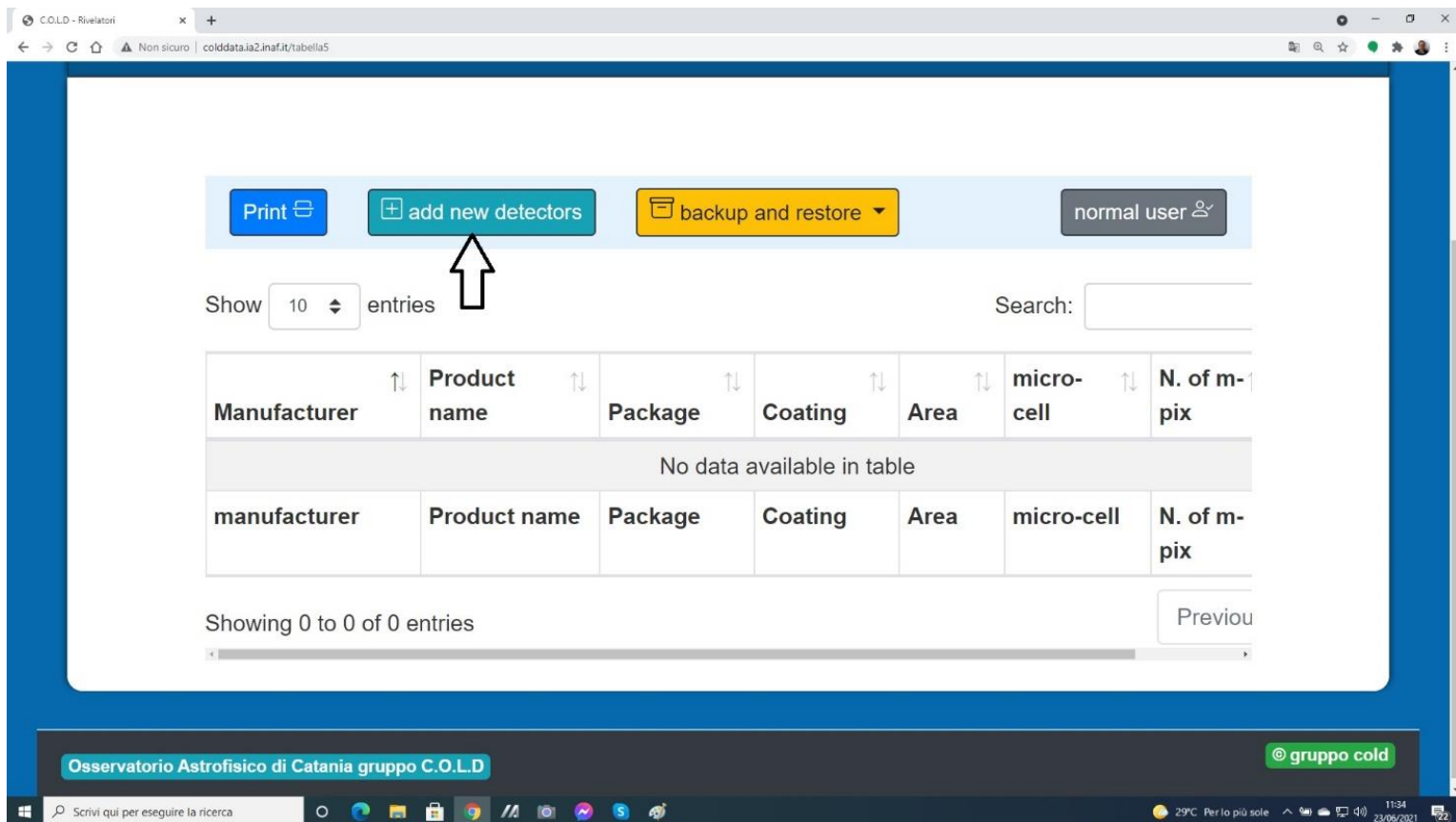


Fig.6

La videata che comparirà è quella di fig. 7.

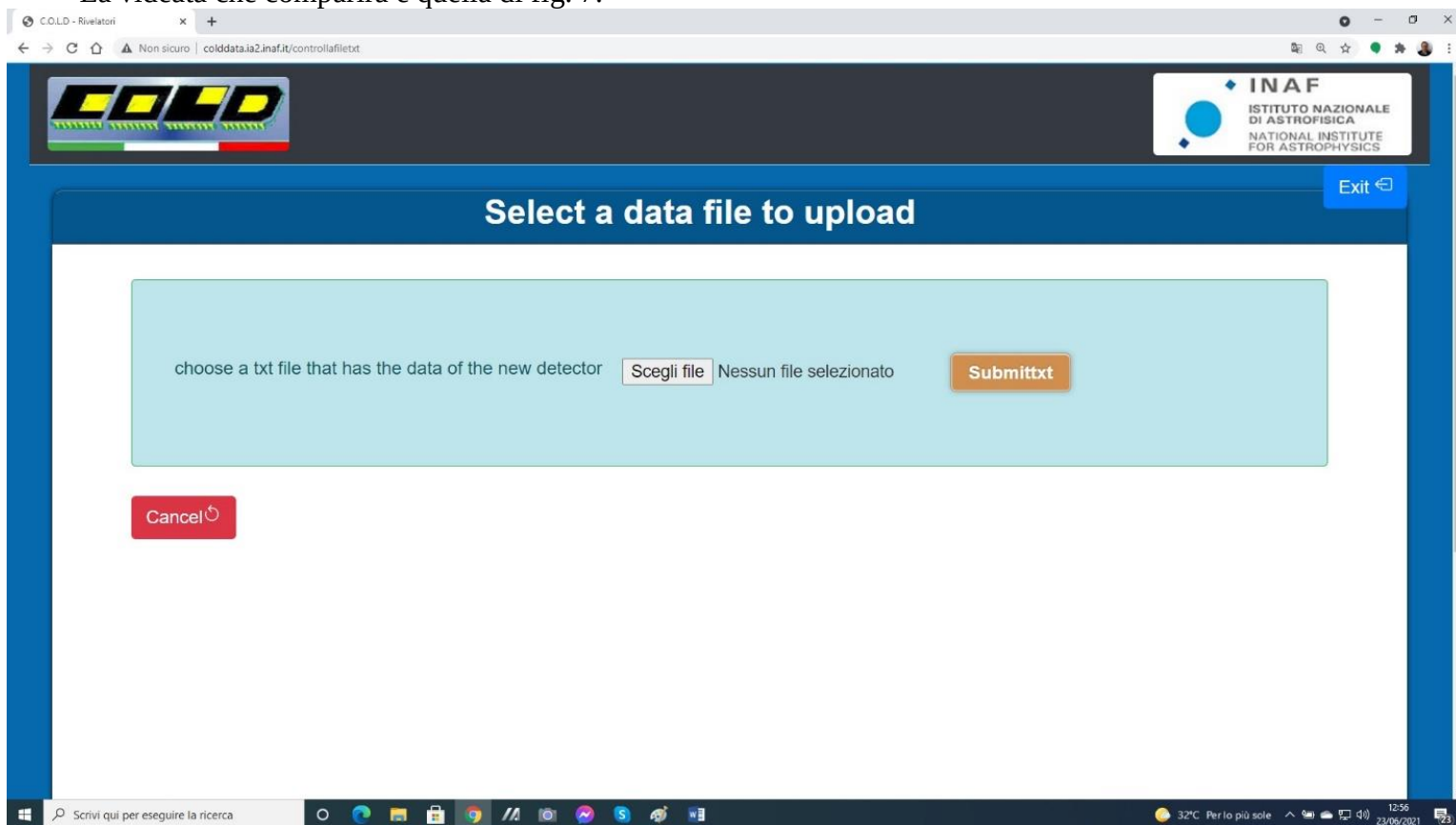


Fig.7

Cliccando su scegli file, si apriranno le cartelle nel computer locale, basterà scegliere il file con il rivelatore da inserire nel database. Fig.8

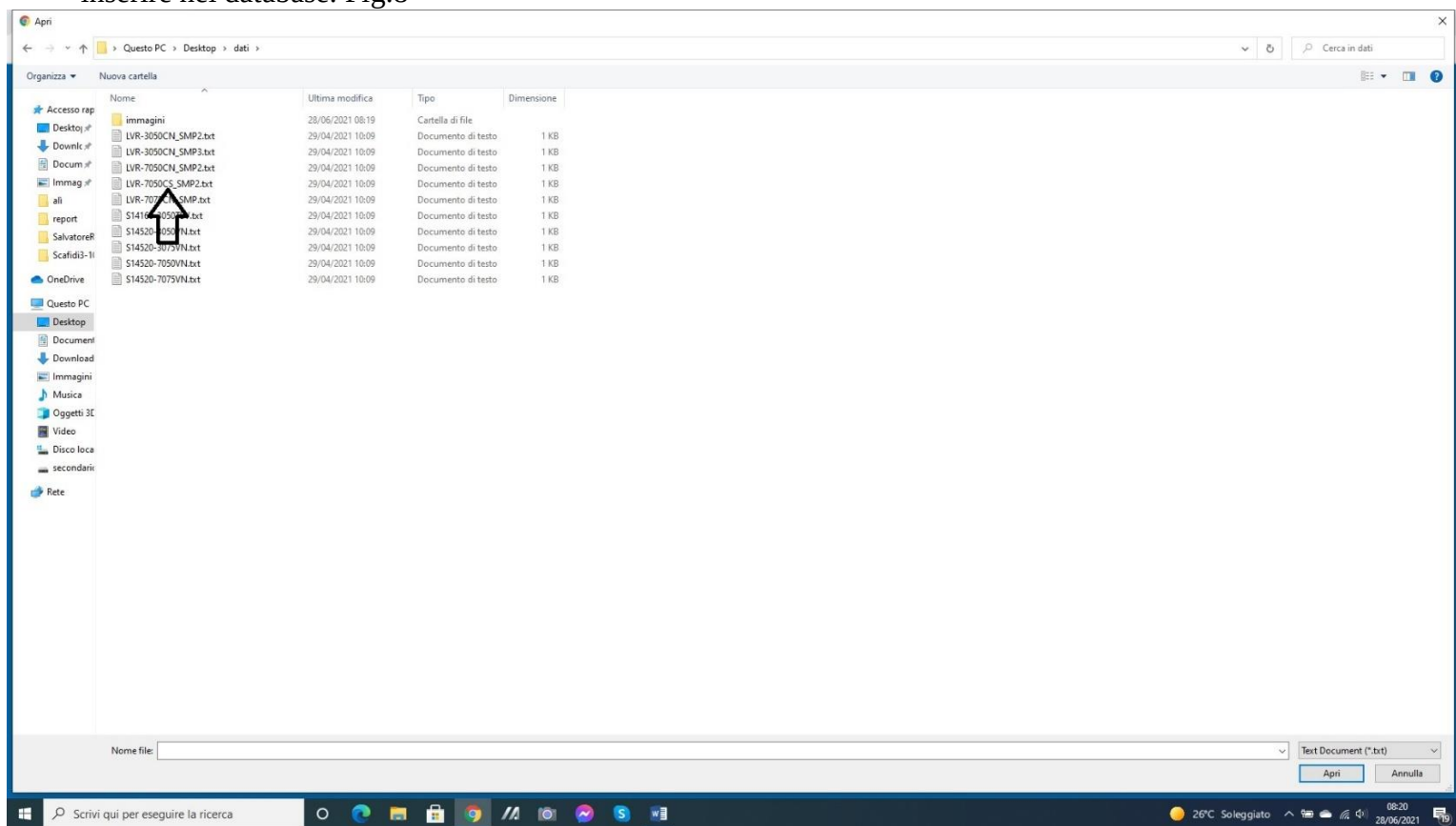


Fig.8

Selezionato il file basterà cliccare su submittxt. Fig.9

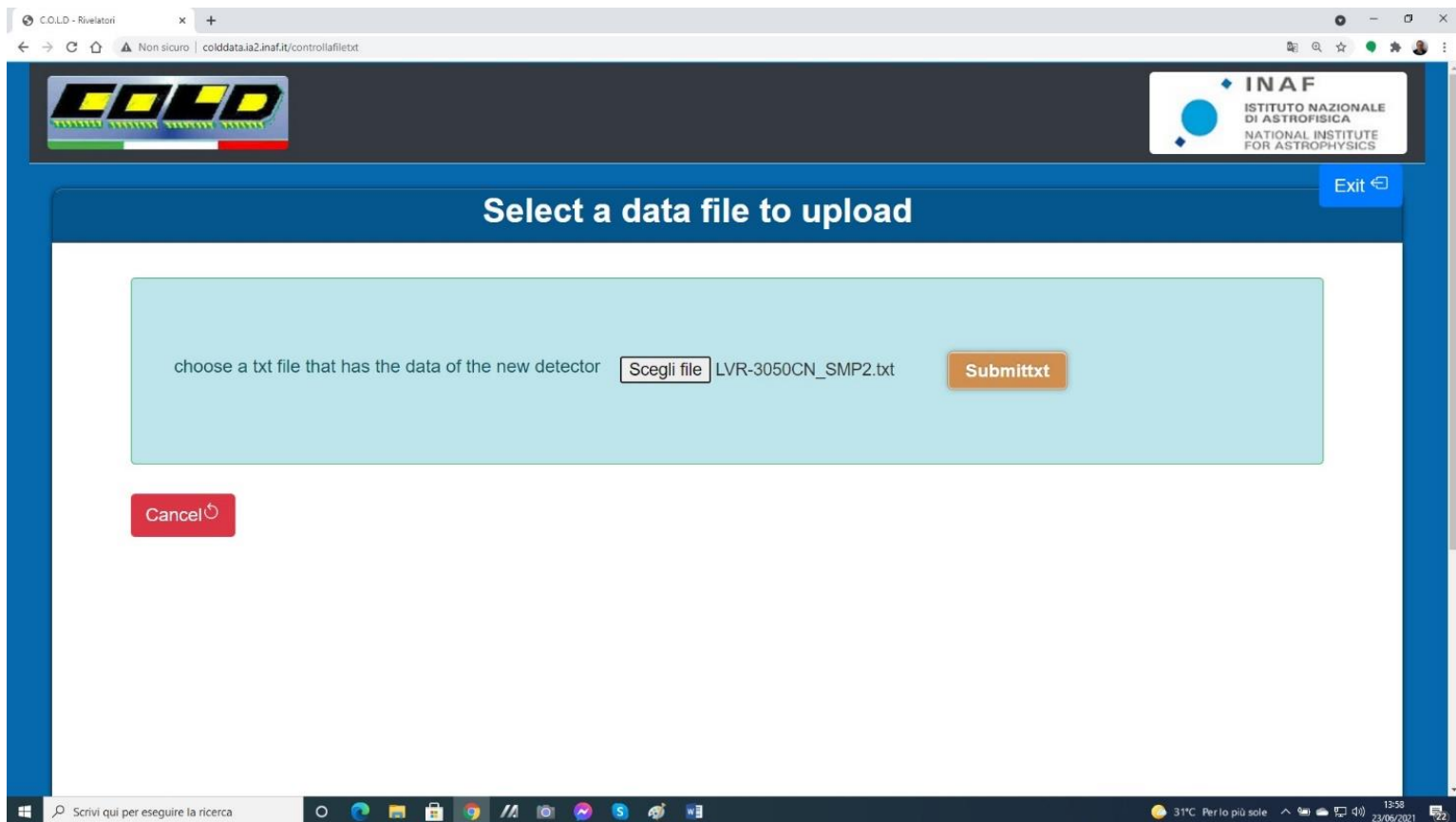


Fig.9

Il programma fa dei controlli sul file, se questo non ha il formato previsto come descritto in fig. 6, comparirà una videata di errore. Fig 10.

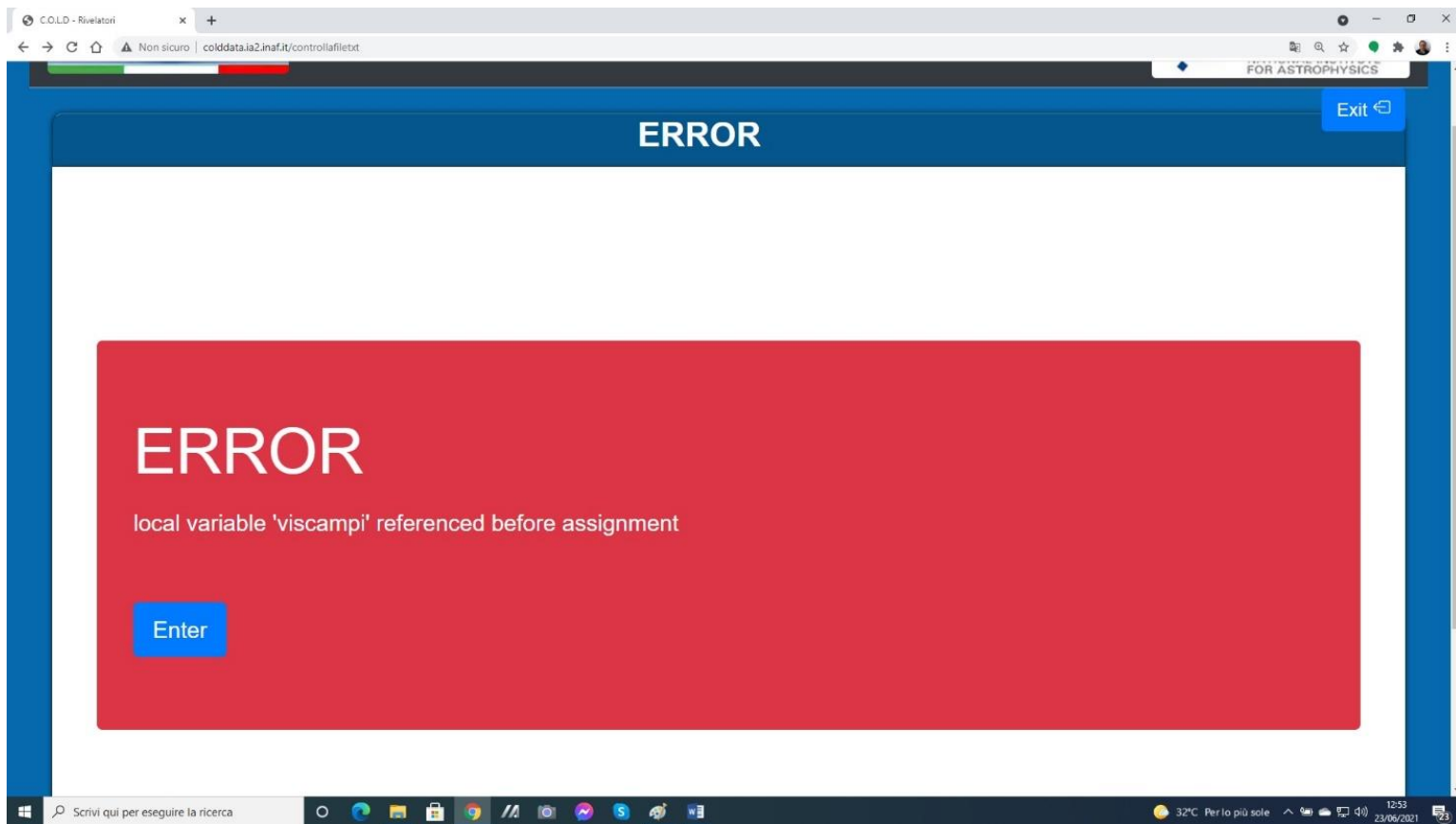


Fig.10

Se invece il file ha tutti dati corretti ma il rivelatore è stato precedentemente registrato, comparirà un altro messaggio di errore: fig. 11.

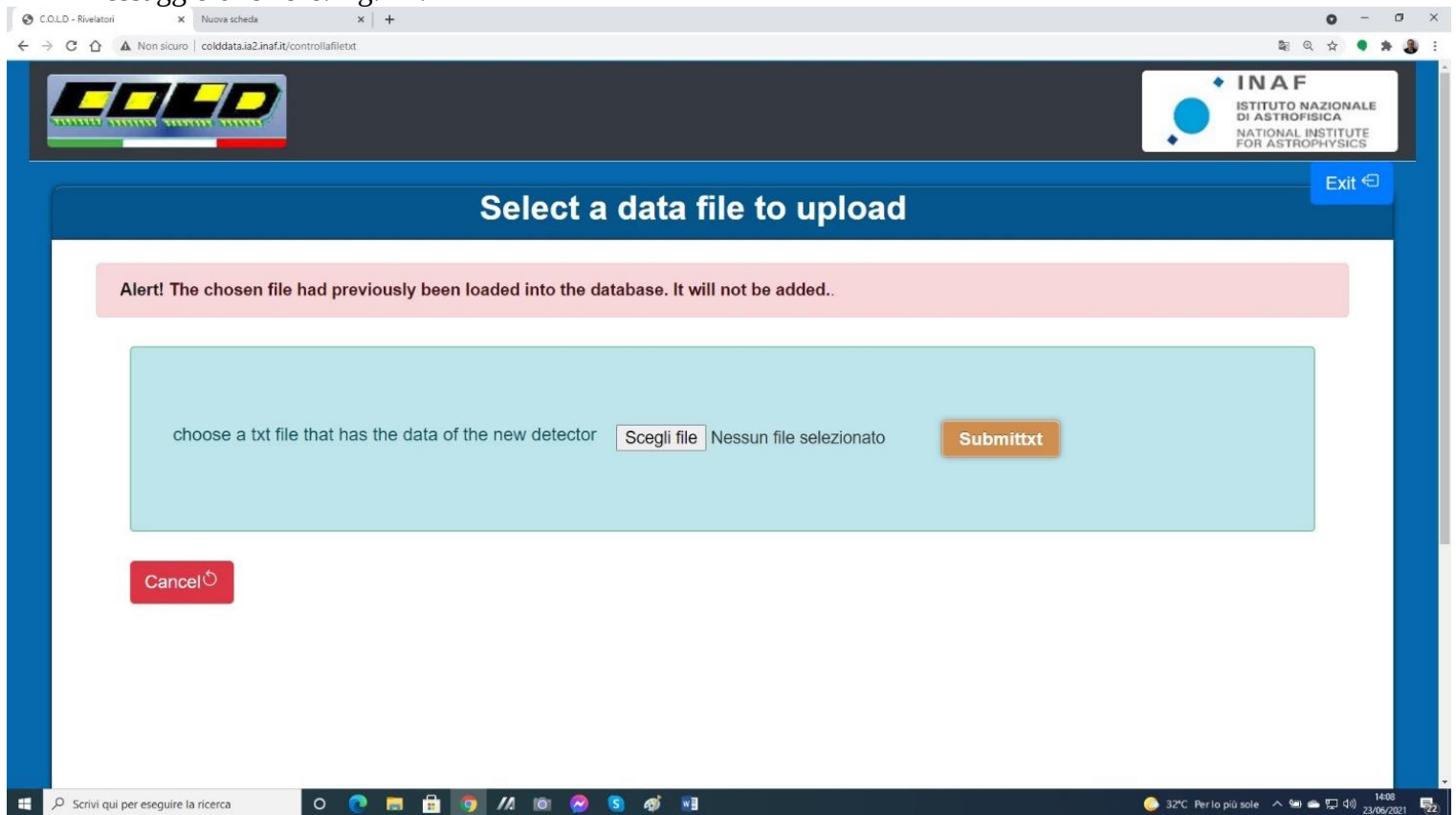


Fig.11

Nel caso che il file riporta correttamente un nuovo rivelatore, il programma fa vedere i dati caricati e chiede di inserire 2 file immagini, il primo si riferisce alla foto del rivelatore. Fig. 12.

The screenshot shows a software window titled "Select a data file to upload". The window is divided into two main sections. On the left, a green box contains the text "choose the new detector photo (image file)" and a "Scegli file" button. Below this is a red "Cancel" button. On the right, a yellow box titled "Detector" contains a form with the following fields: "Product name" (LVR-3050CN_SMP2), "manufacturer" (HPK), "Package type" (Ceramic), "Coating" (No coated), "Sensitive area" (3x3), "Micro-cell size" (50), "N. of micro-pixel/ch" (3600), "DCR @ 25°C and 3V OV" (285 K @18°C), "VBR @ 25°C and 3V OV" (-), and "Gain (typ) @3V OV" (2.5x10^6). The top left of the window shows the FOLD logo, and the top right shows the INAF logo and an "Exit" button.

Fig.12

Come in fig.8 si potrà navigare il file system del computer locale e scegliere il file immagine della foto del rivelatore.

Qui il programma non farà alcun tipo di controllo se non quello che il file che si sta caricando deve essere con estensioni jpg, gif, bmp ,ecc. Il secondo file immagine è riferito alla Photon Detection Efficiency. Fig.13




Select a data file to upload

choose the resulting characterization graph file(image file)

Scegli file Nessun file selezionato

Cancel

Detector

Product name LVR-3050CN_SMP2

manufacturer HPK

Package type Ceramic

Coating No coated

Sensitive area 3x3

Micro-cell size 50

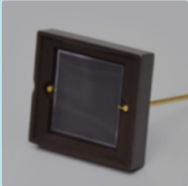
N. of micro-pixel/ch 3600

DCR @ 25°C and 3V OV 285 K @18°C

VBR @ 25°C and 3V OV -

Gain (typ) @3V OV 2.5x10⁶

detector photo



detector photo

Fig.13

Alla fine il programma chiede di registrare il nuovo rivelatore e per far questo bisognerà cliccare su submitregistra. Fig. 14




Select a data file to upload

do you want to add this detector to the database?

submitregistra

Cancel

Detector

Product name LVR-3050CN_SMP2

manufacturer HPK

Package type Ceramic

Coating No coated

Sensitive area 3x3

Micro-cell size 50

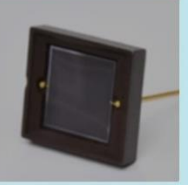
N. of micro-pixel/ch 3600

DCR @ 25°C and 3V OV 285 K @18°C

VBR @ 25°C and 3V OV -

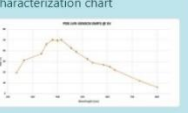
Gain (typ) @3V OV 2.5x10⁶

detector photo



detector photo

characterization chart



characterization chart

Fig.14

Quando si concluderà l’inserimento, il programma si riposizionerà alla videata principale modalità amministratore.
Fig.15

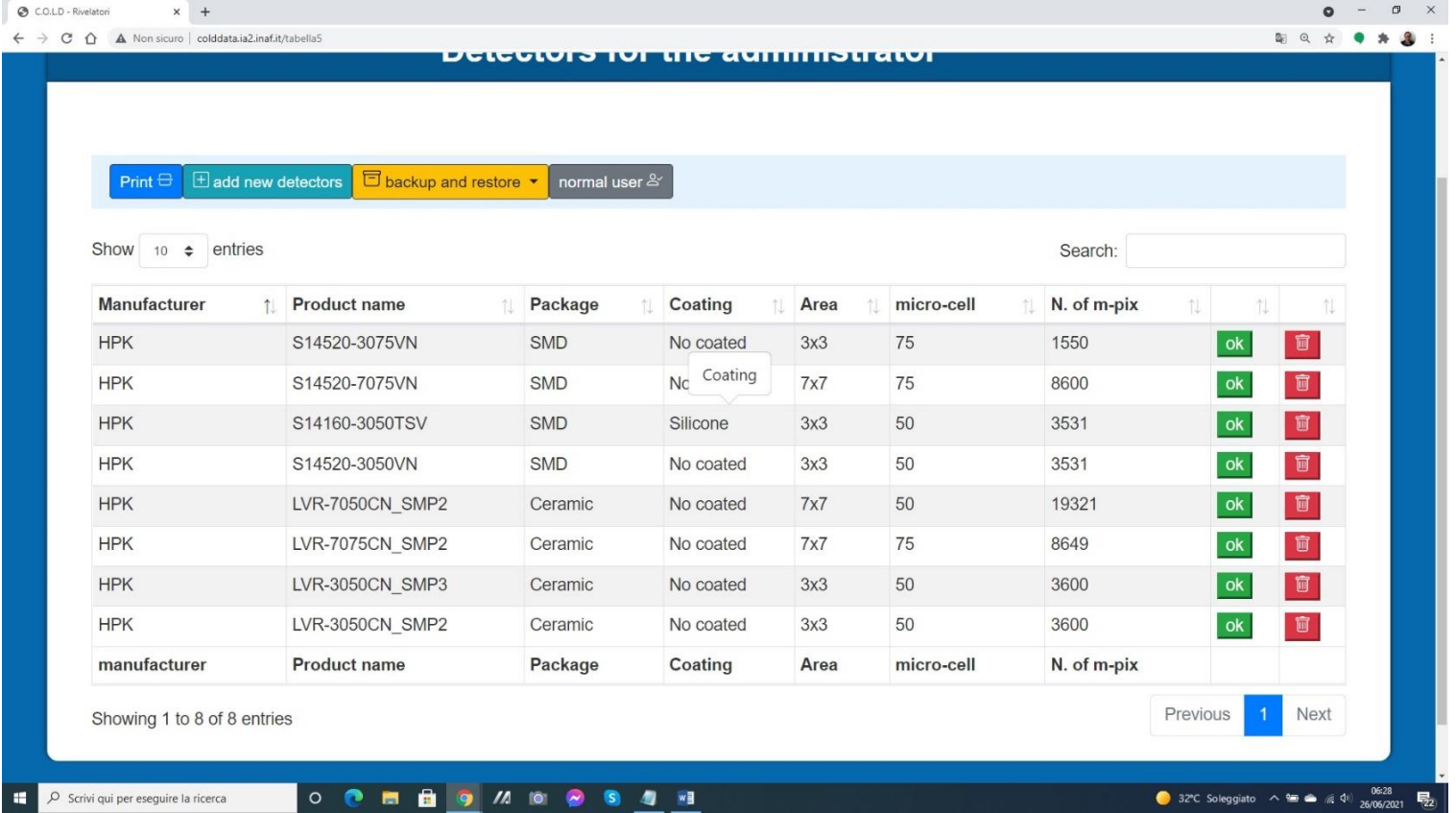


Fig.15

Eliminazione Rivelatore

È possibile eliminare il singolo rivelatore, basterà posizionare il cursore su quello desiderato e cliccare sul cestino.
Fig. 16

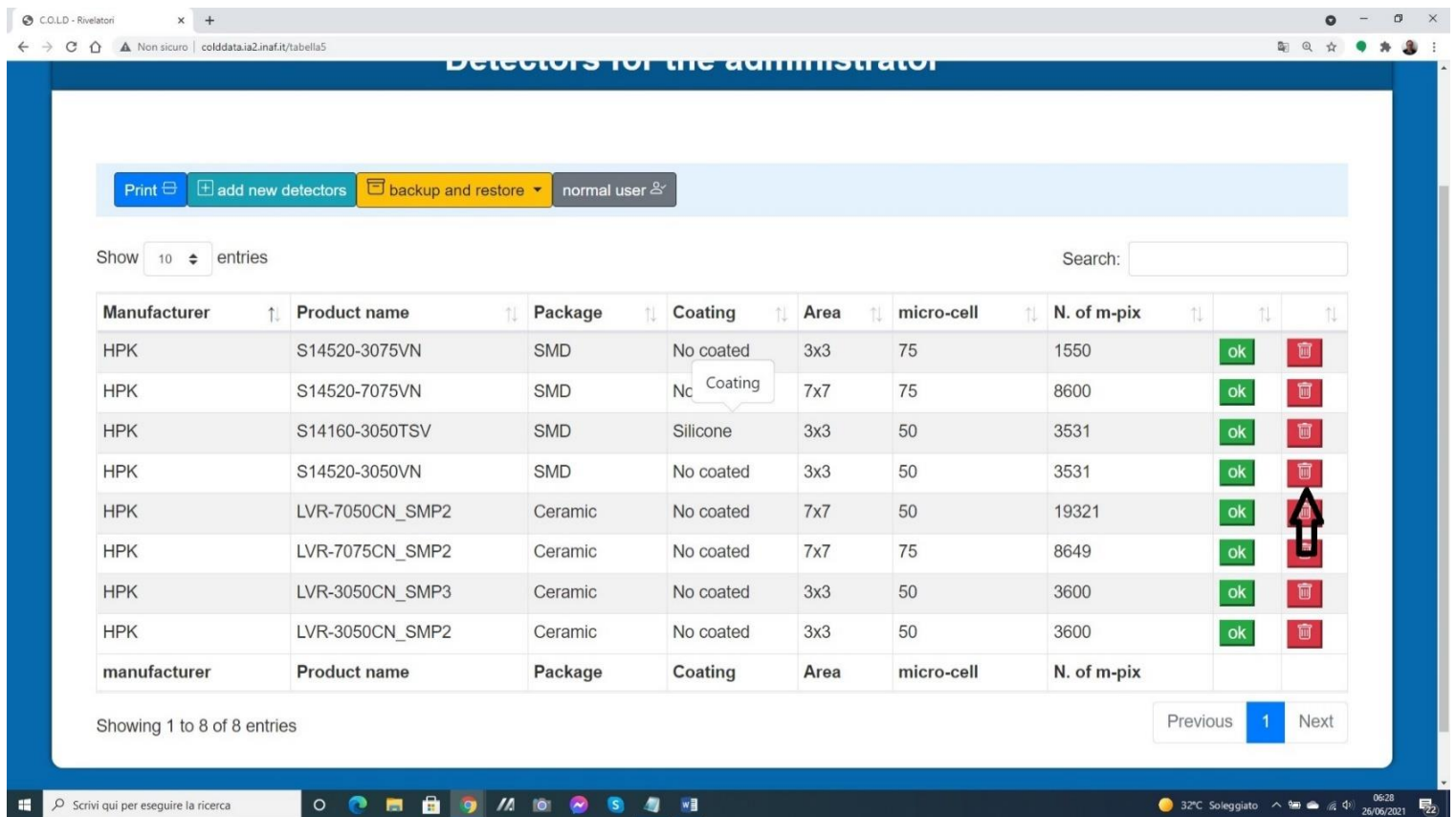


Fig.16

Il programma chiede conferma se eliminare o meno il rivelatore selezionato. Fig. 16

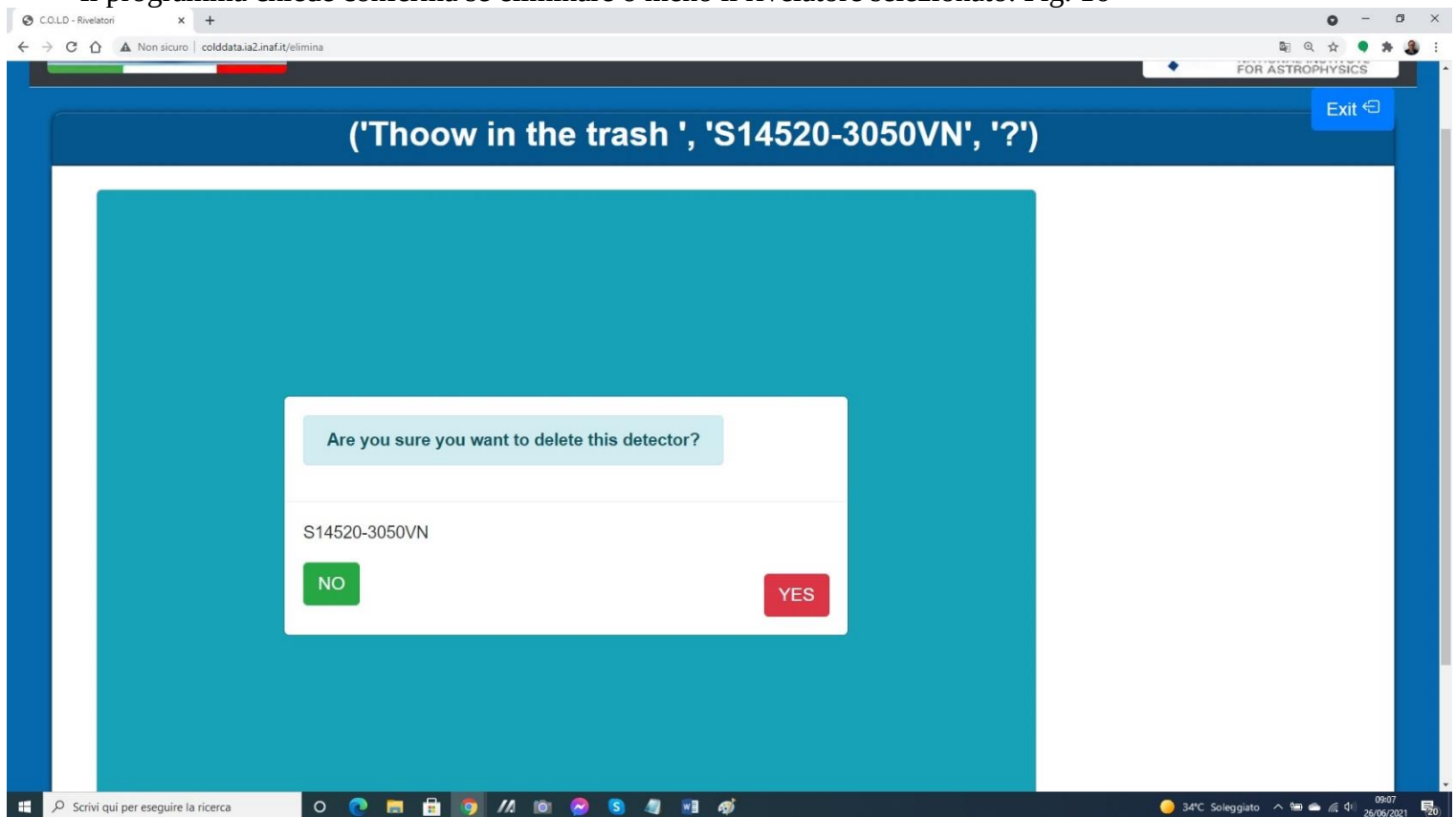


Fig.17

Se si sceglie "yes", non comparirà più nell'elenco. Fig. 18

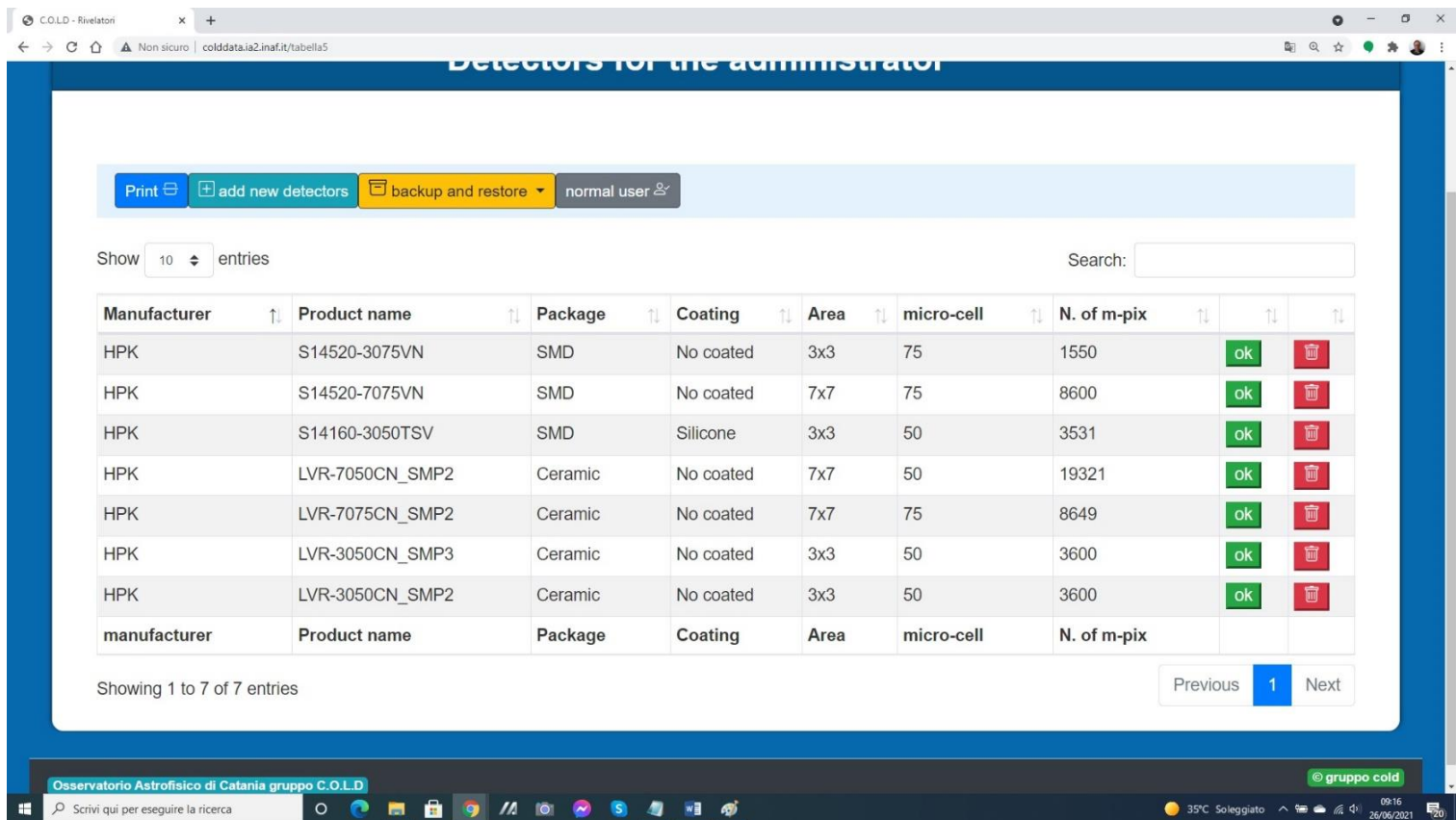


Fig.18

Modifica valori del rivelatore

E' possibile selezionare il singolo rivelatore cliccando su "ok". Fig.19.

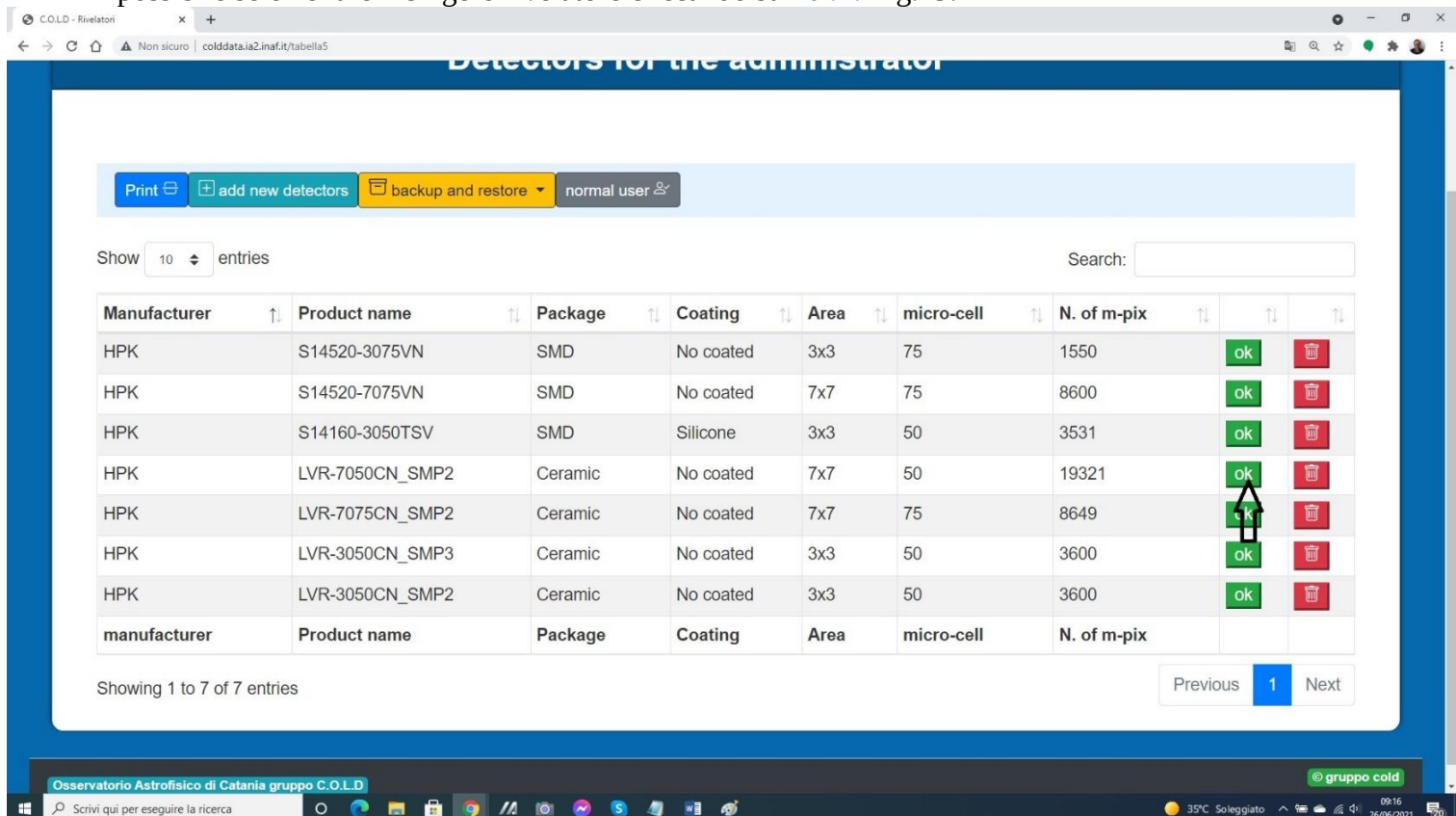


Fig.19

Se si è in modalità amministratore, cliccando su “*modify*”: Fig.20 è possibile cambiare il singolo valore e anche la foto e il grafico della misura relativa alla “*Photon Detection Efficiency*”.

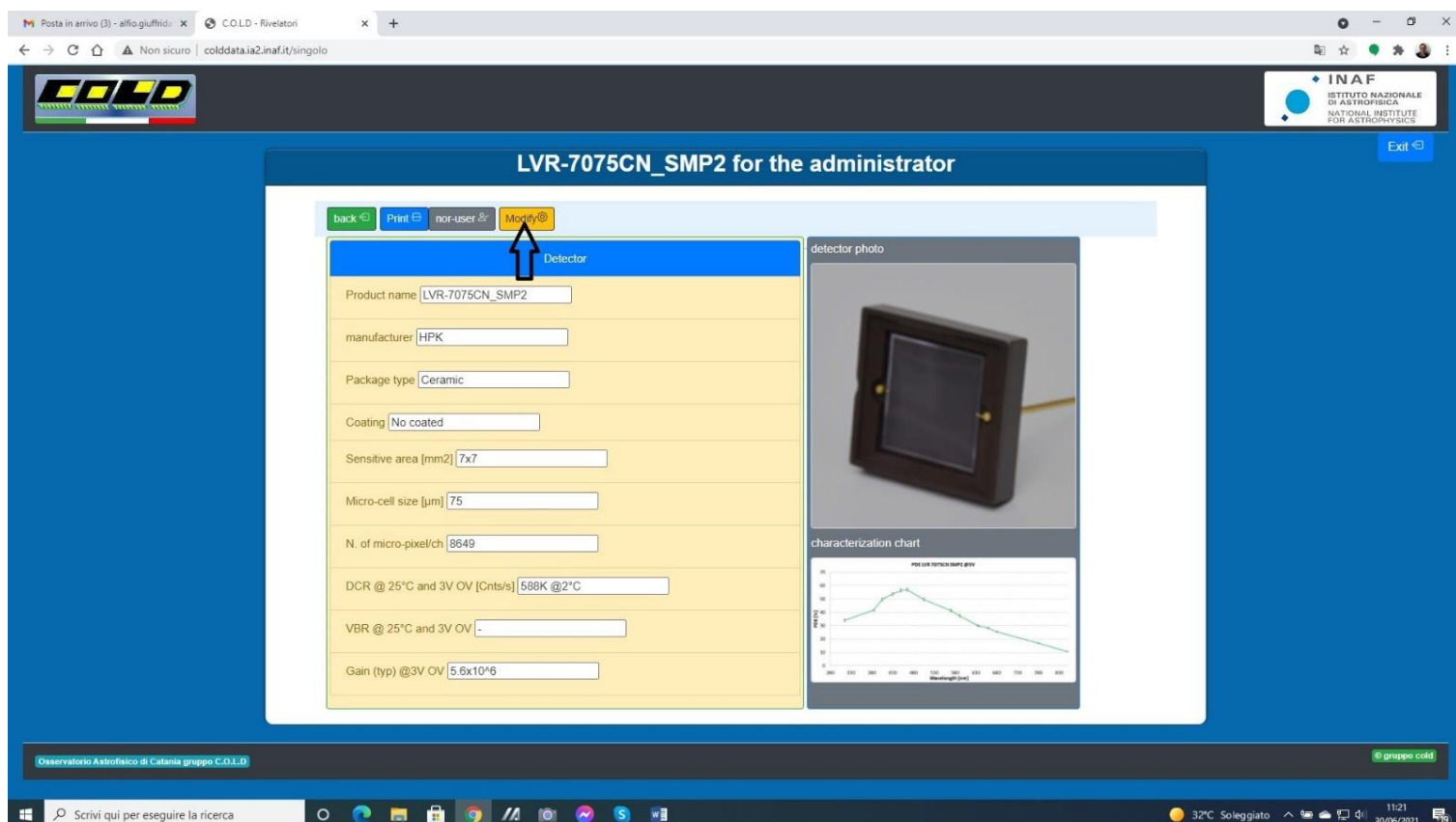


Fig.20

Qualsiasi campo adesso è modificabile, basta posizionarsi sopra e cambiare il valore desiderato. Fig.21.

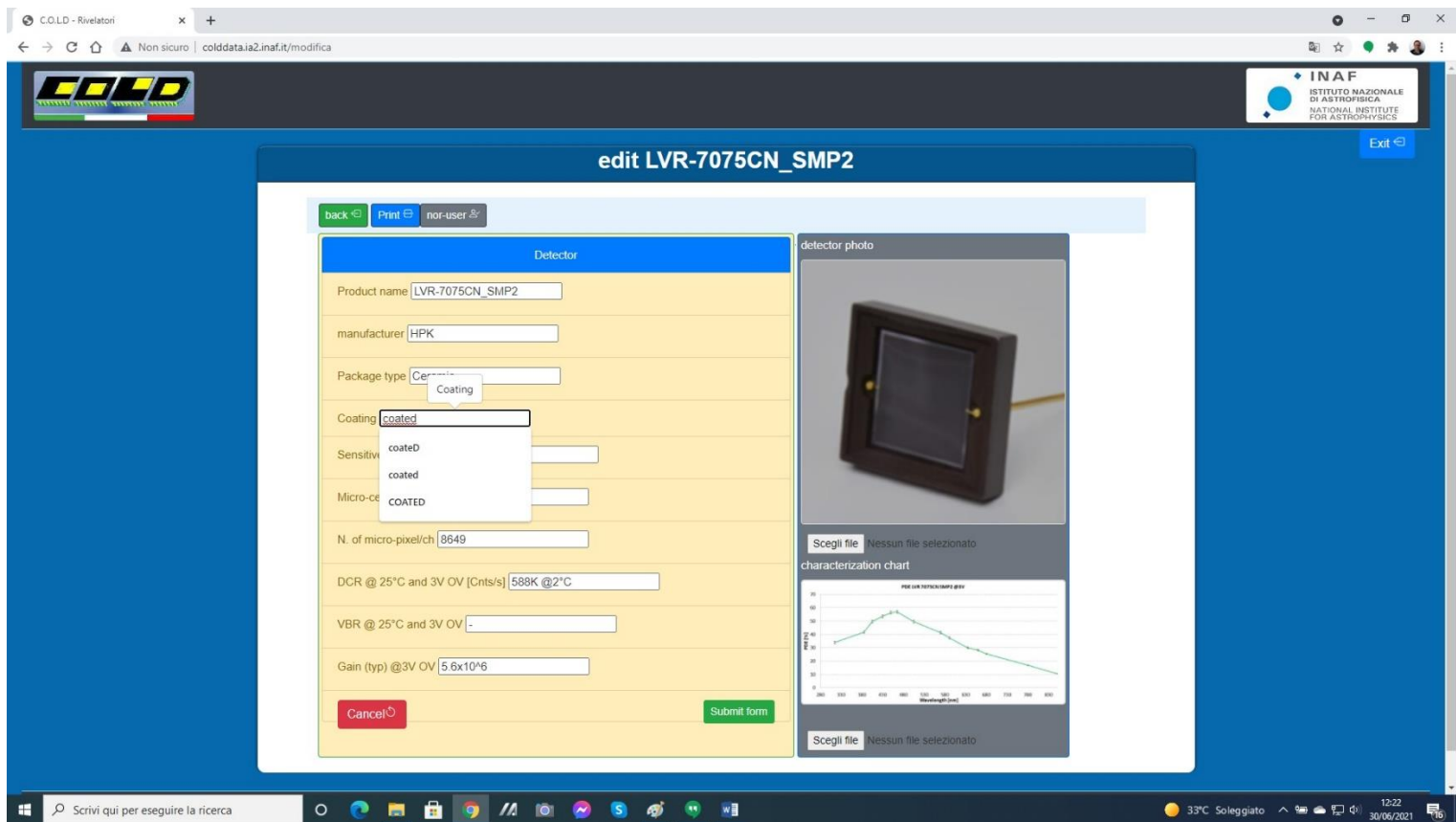


Fig. 21

Se si volessero modificare le due immagini, bisognerebbe cliccare su “Scegli file” Fig.22.

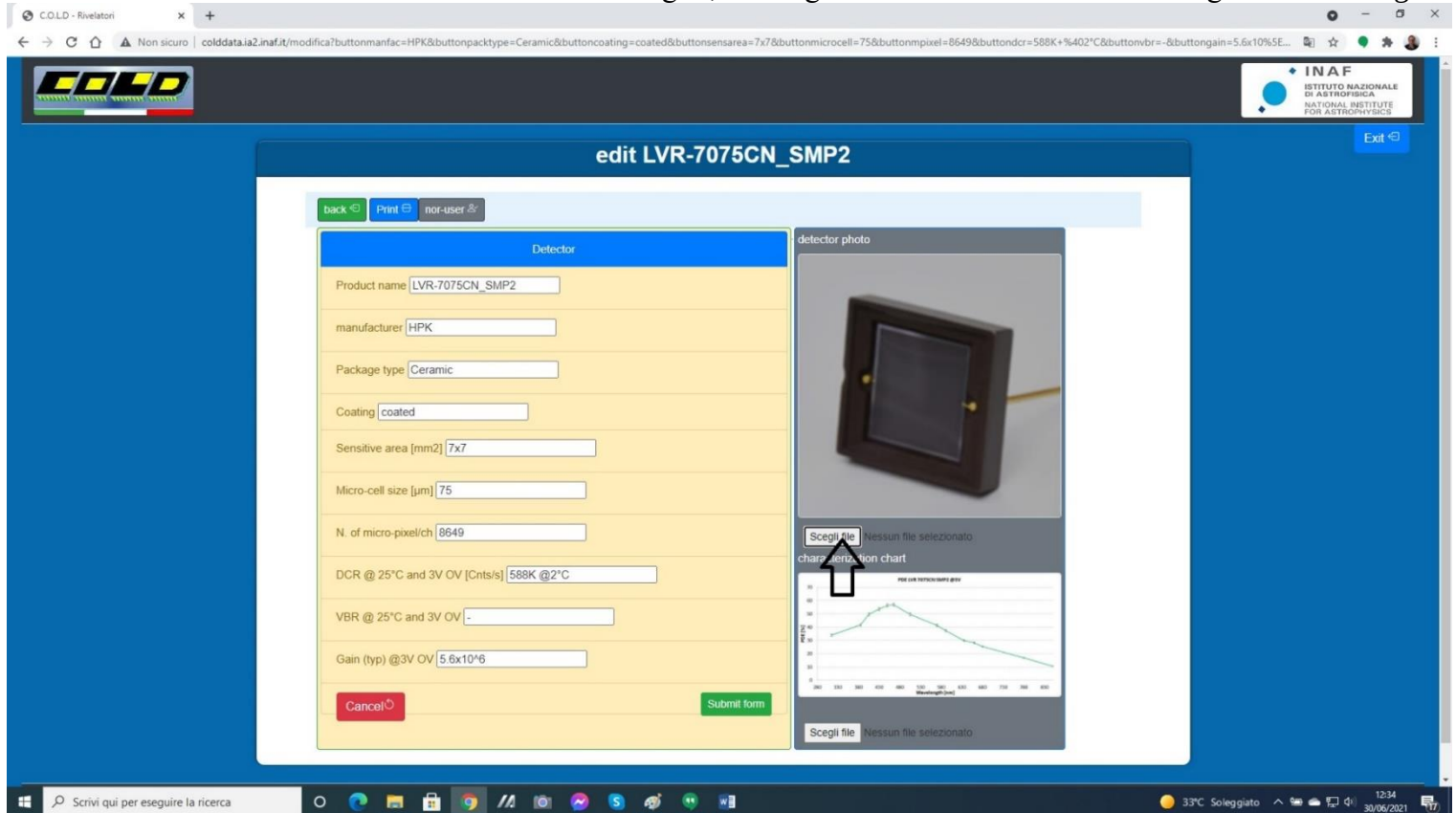


Fig. 22

La procedura per caricare i file immagine è uguale a quella di fig 7 e fig8.

Per registrare le modifiche nel database bisognerà cliccare su *"submit form"*. Fig. 23.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'edit LVR-7075CN_SMP2' form. The form is titled 'Detector' and contains the following fields:

- Product name: LVR-7075CN_SMP2
- manufacturer: HPK
- Package type: Ceramic
- Coating: coated
- Sensitive area [mm²]: 7x7
- Micro-cell size [μm]: 75
- N. of micro-pixel/ch: 8649
- DCR @ 25°C and 3V OV [Cnts/s]: 588K @2°C
- VBR @ 25°C and 3V OV: -
- Gain (typ) @3V OV: 5.6x10⁶

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancel' (red) and 'Submit form' (green). A black arrow points to the 'Submit form' button. To the right of the form, there is a 'detector photo' section with a placeholder image and a 'characterization chart' section with a line graph showing a peak around 1000 Hz. The browser's address bar shows the URL: colddata.ia2.inaf.it/modifica?buttonmanfac=HPK&buttonpacktype=Ceramic&buttoncoating=coated&buttonsensarea=7x7&buttonmicrocell=75&buttonmpixel=8649&buttondcr=588K+%402°C&buttonvbr=-&buttongain=5.6x10%5E...

Fig. 23

Backup and Restore

Un'altra funzionalità che offre la modalità Amministratore è la possibilità di fare e di recuperare i backup. Per accedere al menù, bisognerà cliccare sul tasto *"backup and restore"*. Fig. 24.

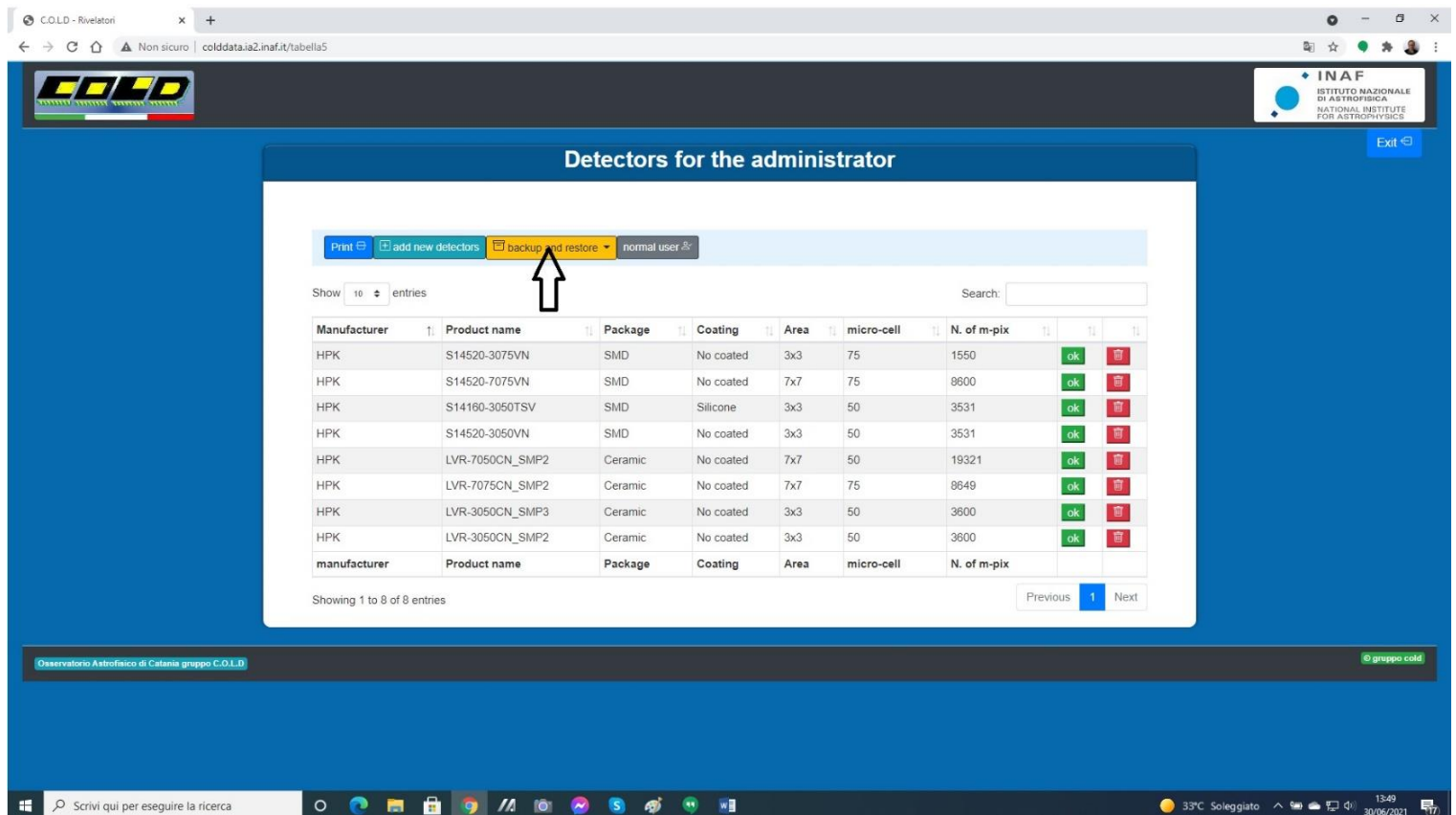


Fig. 24

Il menù offre tre scelte: Il primo è “*backup today*” Fig. 25.

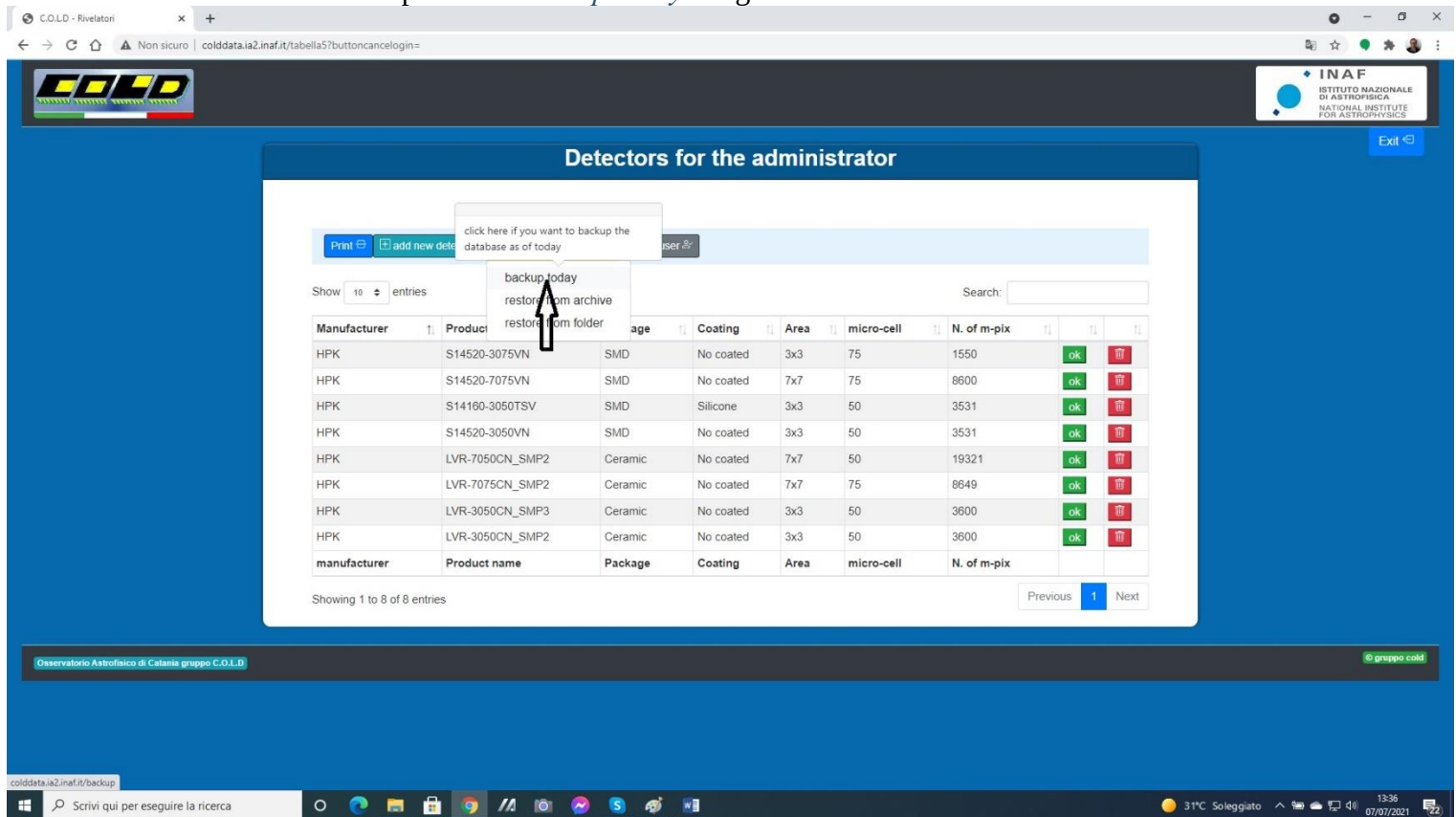


Fig.25

Questa scelta permette di creare un file “*dump*” sul server, questo conterrà tutti i dati del database, il suo nome sarà “*coldriveanno-mese-giorno.dump*” e si riferisce al momento in cui è stato fatto il backup. Fig.26.

Detectors for the administrator

Alert! created the backup :/home/colddata/coldrive/backup/coldrive2021-07-07.dump

Print add new detectors backup and restore normal user

Show 10 entries Search:

Manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix		
HPK	S14520-3075VN	SMD	No coated	3x3	75	1550	ok	
HPK	S14520-7075VN	SMD	No coated	7x7	75	8600	ok	
HPK	S14160-3050TSV	SMD	Silicone	3x3	50	3531	ok	
HPK	S14520-3050VN	SMD	No coated	3x3	50	3531	ok	
HPK	LVR-7050CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	50	19321	ok	
HPK	LVR-7075CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	75	8649	ok	
HPK	LVR-3050CN_SMP3	Ceramic	No coated	3x3	50	3600	ok	
HPK	LVR-3050CN_SMP2	Ceramic	No coated	3x3	50	3600	ok	
manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix		

Showing 1 to 8 of 8 entries Previous 1 Next

Osservatorio Astronomico di Catania gruppo C.O.L.D. gruppo cold

Fig.26

E' possibile ripristinare i dati dal file “*dump*” in 2 modi, il primo è dal menù “*restore from archive*”. Fig. 27

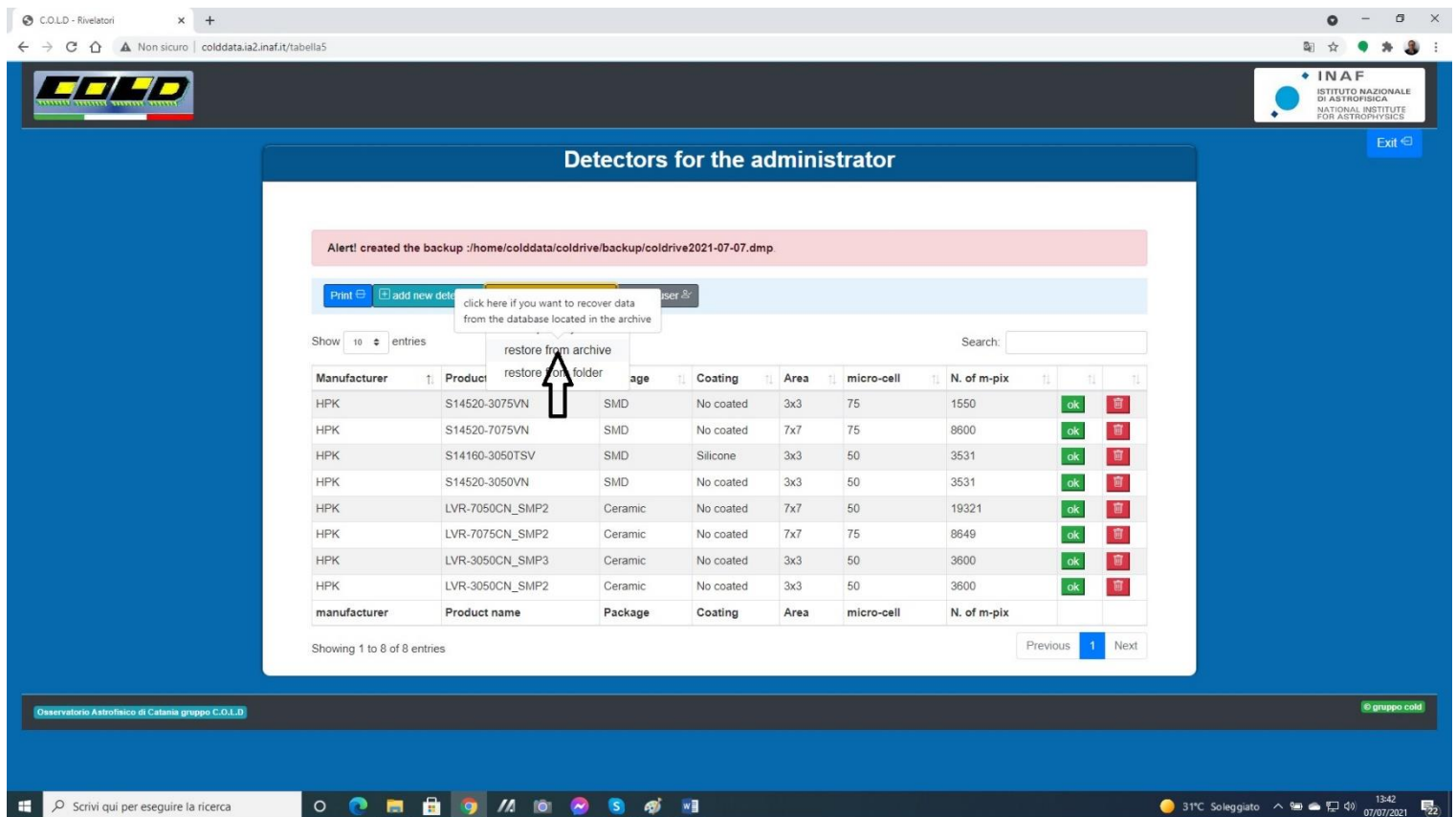


Fig.27

Cliccando su questa voce, comparirà un elenco di backup memorizzati precedentemente sul server, in ordine di data, quello più recente si trova alla fine dell'elenco Fig.28

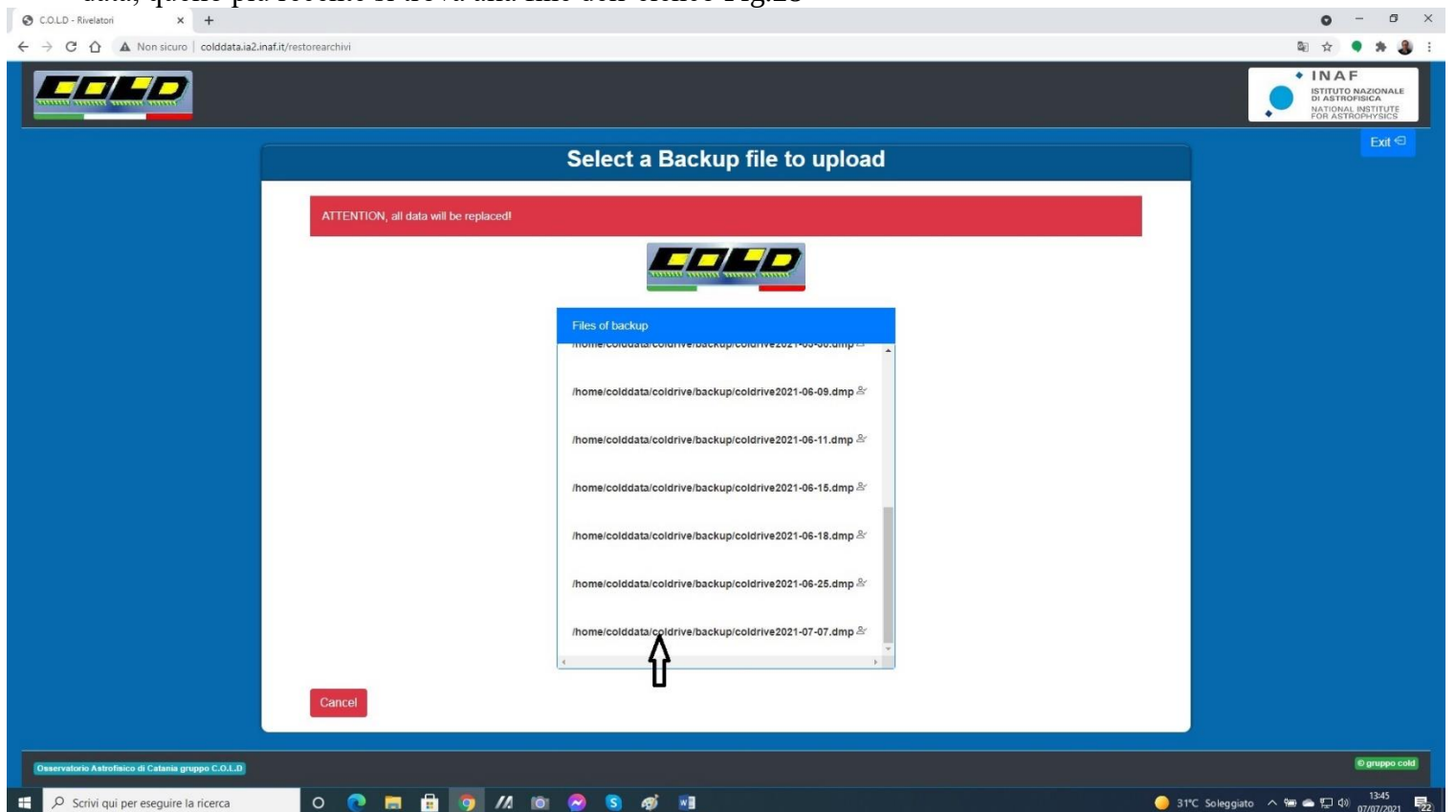
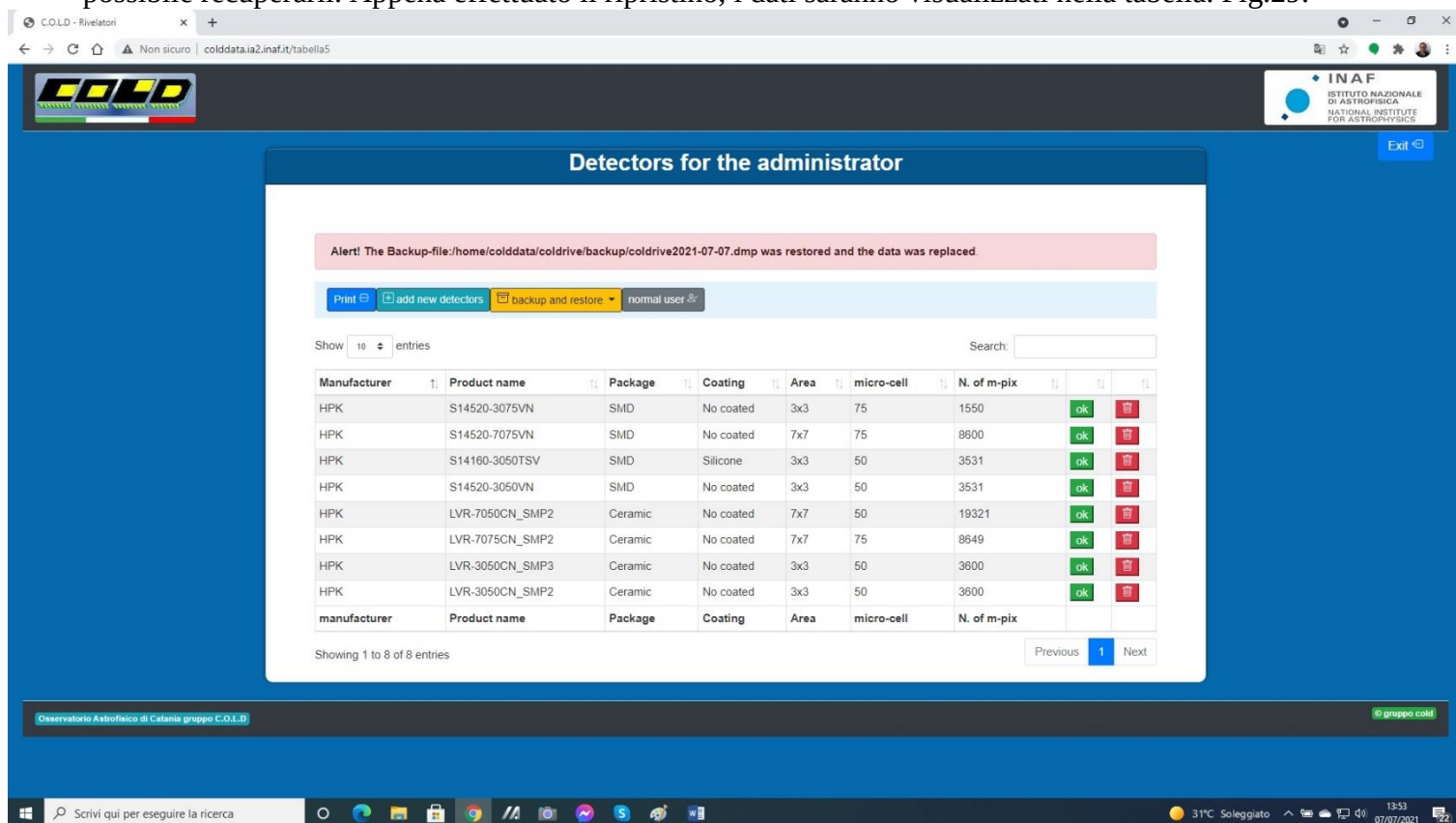


Fig.28

Questa videata avvisa che i dati dell'attuale database verranno sostituiti da quelli del backup e non sarà più possibile recuperarli. Appena effettuato il ripristino, i dati saranno visualizzati nella tabella. Fig.29.



Detectors for the administrator

Alert! The Backup-file:/home/colddata/coldrive/backup/coldrive2021-07-07.dmp was restored and the data was replaced.

Print add new detectors backup and restore normal user

Show 10 entries Search:

Manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix		
HPK	S14520-3075VN	SMD	No coated	3x3	75	1550	ok	
HPK	S14520-7075VN	SMD	No coated	7x7	75	8600	ok	
HPK	S14160-3050TSV	SMD	Silicone	3x3	50	3531	ok	
HPK	S14520-3050VN	SMD	No coated	3x3	50	3531	ok	
HPK	LVR-7050CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	50	19321	ok	
HPK	LVR-7075CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	75	8649	ok	
HPK	LVR-3050CN_SMP3	Ceramic	No coated	3x3	50	3600	ok	
HPK	LVR-3050CN_SMP2	Ceramic	No coated	3x3	50	3600	ok	
manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix		

Showing 1 to 8 of 8 entries Previous 1 Next

Osservatorio Astronomico di Catania gruppo C.O.L.D. gruppo cold

Fig. 29

La terza voce di menù del *"backup and restore"* permette di recuperare i dati da un supporto locale (pc, hard disk, pennetta), Fig.30.

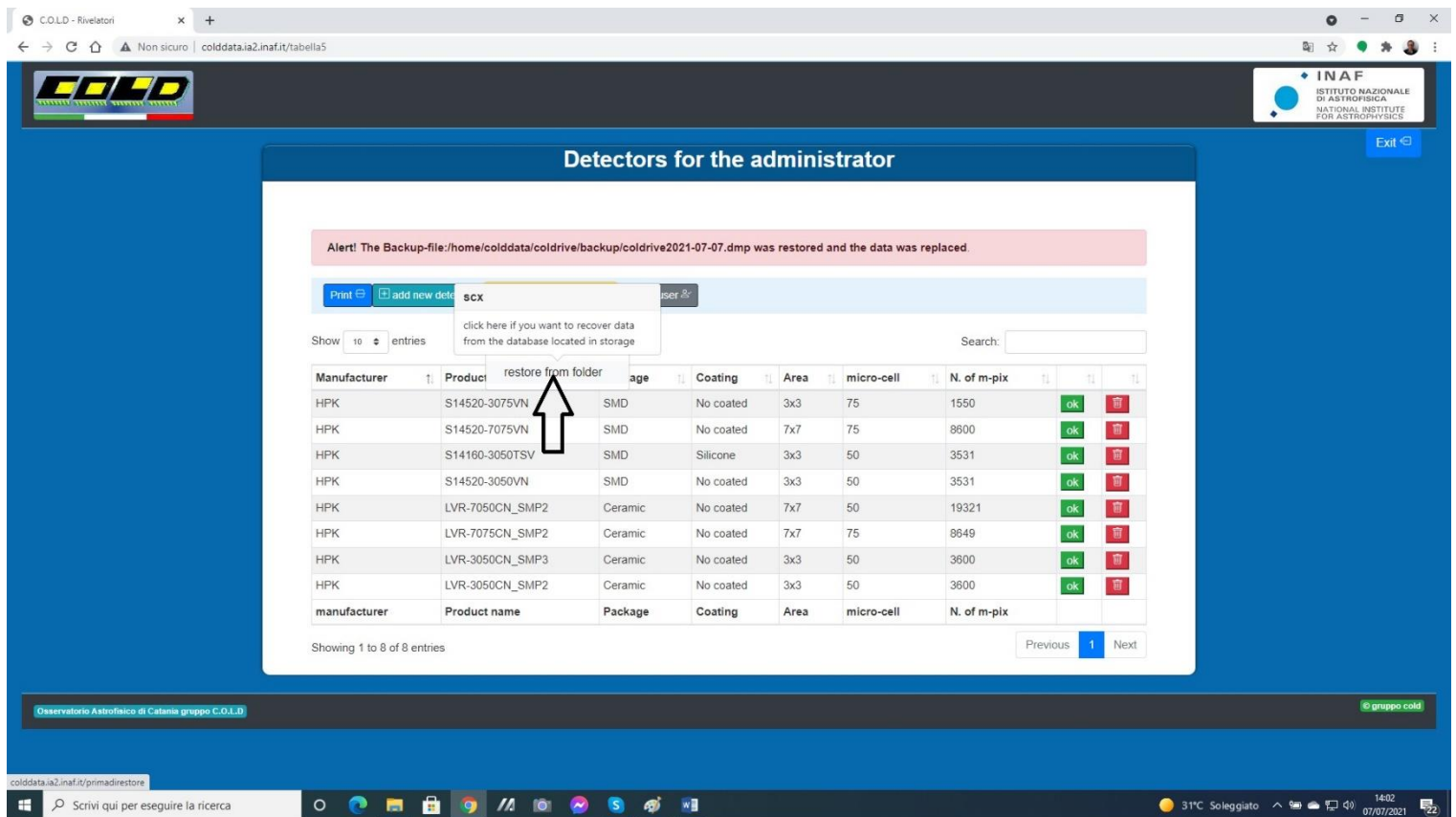


Fig.30

Si aprirà una videata che ci permetterà di navigare nel file system del computer locale Fig. 31 , Fig.32.

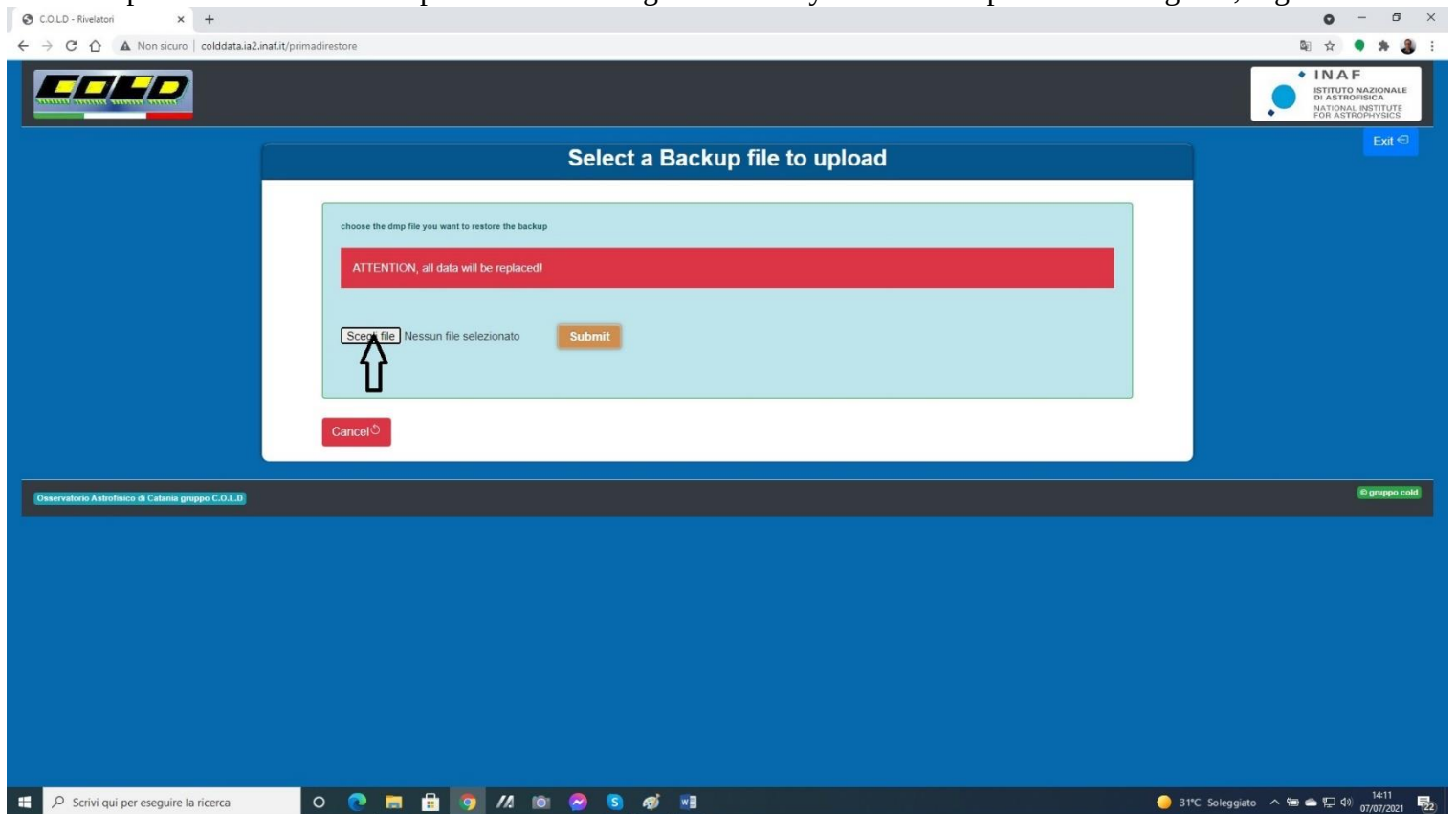


Fig.31

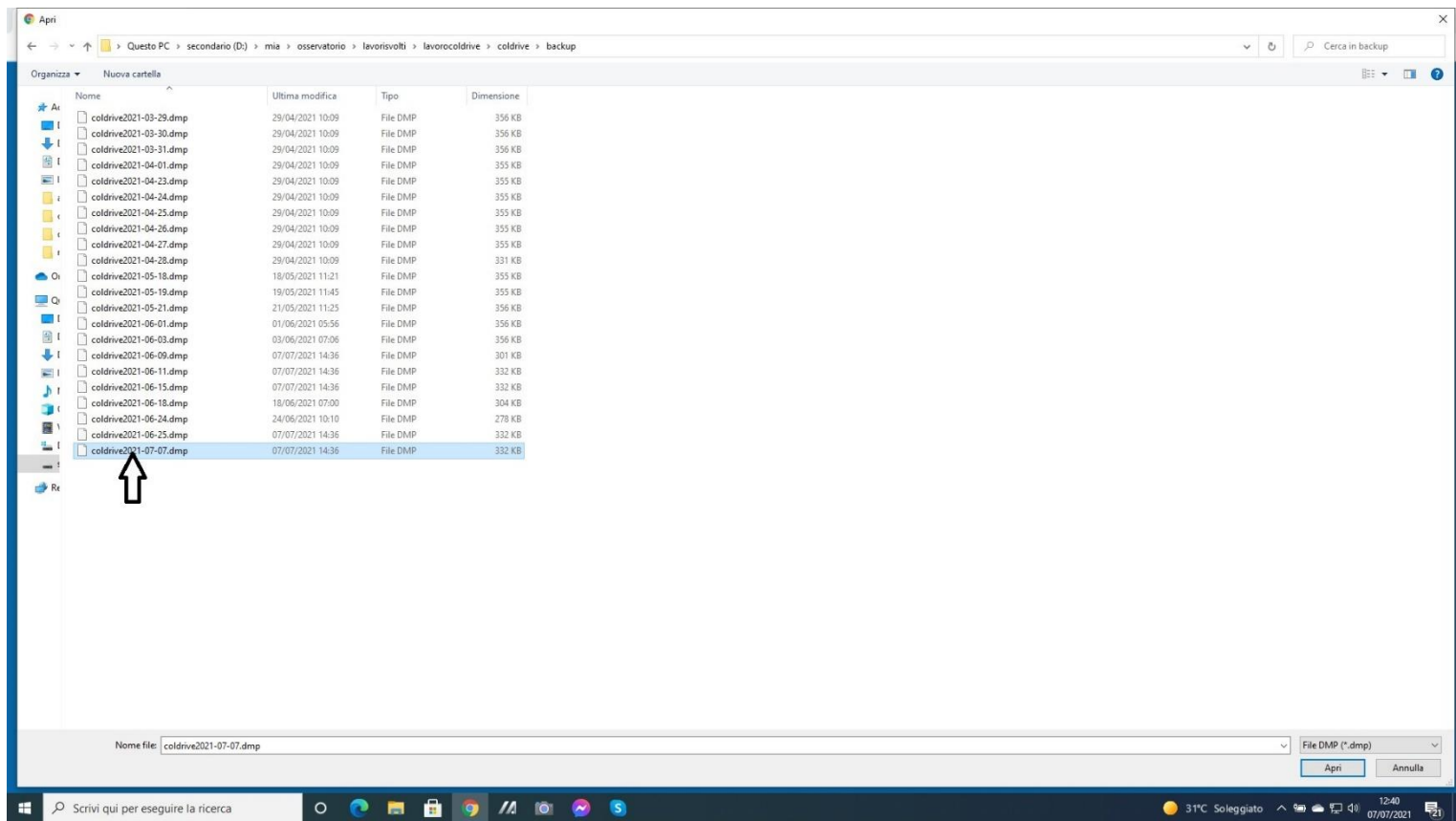


Fig.32

Cliccando “submit” fig.33 è possibile ripristinare il backup selezionato, anche in questo caso un messaggio ci avvisa che i dati non contenuti nel file “dmp” saranno persi.

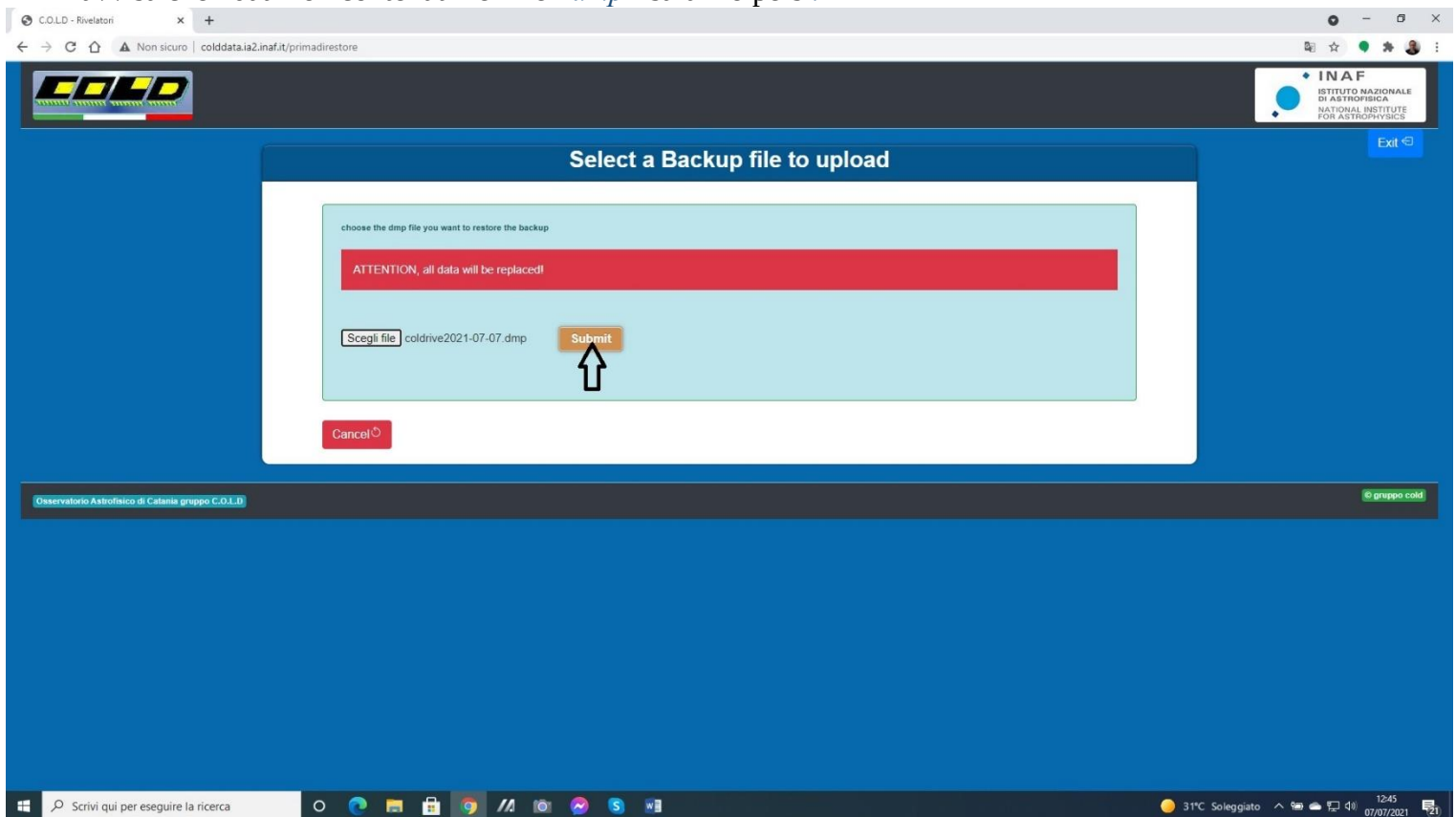


Fig.33

Anche in questo caso il programma ritornerà alla tabella, Fig.29.

Modalità Utente

La modalità utente ci permette di trovare velocemente il rivelatore che ci interessa, è quella accessibile a tutti. La prima videata che ci compare è quella di fig. 34.

The screenshot shows a web browser window with the URL `140.105.76.149/tabella5`. The page title is "C.O.L.D. - Rivelatori". The interface features a blue header with the "C.O.L.D." logo on the left and the "INAF" logo on the right. The main content area is titled "Detectors" and contains a table of detector specifications. Above the table, there are buttons for "Print" and "Login", a "Show" dropdown set to "10 entries", and a "Search:" input field. The table has columns for "Manufacturer", "Product name", "Package", "Coating", "Area", "micro-cell", "N. of m-pix", and a status column with "ok" labels. Below the table, it says "Showing 1 to 8 of 8 entries" and includes "Previous", "1", and "Next" navigation buttons. The footer of the page displays "Osservatorio Astrofisico di Catania gruppo C.O.L.D." and "gruppo cold". The Windows taskbar at the bottom shows the system clock as 10:44 on 14/07/2021.

Manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix	
HPK	S14520-3075VN	SMD	No coated	3x3	75	1550	ok
HPK	S14520-7075VN	SMD	No coated	7x7	75	8600	ok
HPK	S14160-3050TSV	SMD	Silicone	3x3	50	3531	ok
HPK	S14520-3050VN	SMD	No coated	3x3	50	3531	ok
HPK	LVR-7050CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	50	19321	ok
HPK	LVR-7075CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	75	8649	ok
HPK	LVR-3050CN_SMP3	Ceramic	No coated	3x3	50	3600	ok
HPK	LVR-3050CN_SMP2	Ceramic	No coated	3x3	50	3600	ok

Fig.34

Questa è una tabella, che è possibile visualizzare ordinando alfabeticamente ogni singolo campo fig. 35.

The screenshot shows the 'Detectors' page of the C.O.L.D. web application. The page has a blue header with the C.O.L.D. logo and the INAF logo. Below the header, there is a search bar and a table of detector entries. The table has columns for Manufacturer, Product name, Package, Coating, Area, micro-cell, and N. of m-pix. An arrow points to the 'Package' column header.

Manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix
HPK	LVR-7050CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	50	19321
HPK	LVR-7075CN_SMP2	Ceramic	No coated	7x7	75	8649
HPK	LVR-3050CN_SMP3	Ceramic	No coated	3x3	50	3600
HPK	LVR-3050CN_SMP2	Ceramic	No coated	3x3	50	3600
HPK	S14520-3075VN	SMD	No coated	3x3	75	1550
HPK	S14520-7075VN	SMD	No coated	7x7	75	8600
HPK	S14160-3050TSV	SMD	Silicone	3x3	50	3531
HPK	S14520-3050VN	SMD	No coated	3x3	50	3531

Fig.35

La funzione più importante è poter visualizzare solamente i rivelatori che interessano, ad esempio se volessimo cercare tutti quelli che hanno un package ceramico e che hanno un'area 3x3 mm² e di cui le micro-celle hanno un'area di 50 µm², basterà scrivere nell' area Search le tre parole chiavi: *'ceramic 3x3 50'* e compariranno solamente quelli di nostro interesse: Fig. 36.

The screenshot shows the 'Detectors' page of the C.O.L.D. web application after a search. The search bar contains the text 'ceramic 3x3 50'. The table now shows only 2 entries, which are filtered from the original 8 entries. The table has columns for Manufacturer, Product name, Package, Coating, Area, micro-cell, and N. of m-pix.

Manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix
HPK	LVR-3050CN_SMP3	Ceramic	No coated	3x3	50	3600
HPK	LVR-3050CN_SMP2	Ceramic	No coated	3x3	50	3600

Fig.36

È possibile visualizzare le caratteristiche del rivelatore selezionato cliccando su 'ok', fig37.

The screenshot shows the 'Detectors' page of the C.O.L.D. web application. The page has a blue header with the C.O.L.D. logo and the INAF logo. Below the header, there is a search bar and a 'Print' button. The main content area displays a table of detectors. The table has the following columns: Manufacturer, Product name, Package, Coating, Area, micro-cell, and N. of m-pix. There are two entries in the table, both from HPK. A search bar at the top right contains the text 'ceramic 3x3 50'. A tooltip points to the 'ok' button in the table, with the text 'click here if you want to see all the features of this detector'. The bottom of the page shows the 'gruppo cold' logo and the date 14/07/2021.

Manufacturer	Product name	Package	Coating	Area	micro-cell	N. of m-pix
HPK	LVR-3050CN_SMP3	Ceramic	No coated	3x3	50	3600
HPK	LVR-3050CN_SMP2	Ceramic	No coated	3x3	50	3600

Fig.37

Saranno visualizzate le caratteristiche del rivelatore selezionato, Fig.38.

The screenshot shows the 'LVR-3050CN_SMP3' page of the C.O.L.D. web application. The page has a blue header with the C.O.L.D. logo and the INAF logo. Below the header, there is a search bar and a 'Print' button. The main content area displays the characteristics of the selected detector. On the left, there is a form with fields for Product name, manufacturer, Package type, Coating, Sensitive area, Micro-cell size, N. of micro-pixel, DCR, VBR, and Gain. On the right, there is a 'detector photo' and a 'characterization chart'. The bottom of the page shows the 'gruppo cold' logo and the date 14/07/2021.

Detector
Product name: LVR-3050CN_SMP3
manufacturer: HPK
Package type: Ceramic
Coating: No coated
Sensitive area [mm2]: 3x3
Micro-cell size [μm]: 50
N. of micro-pixel/ch: 3600
DCR @ 25°C and 3V OV [Cnts/s]: 229K @15°C
VBR @ 25°C and 3V OV: -
Gain (typ) @3V OV: 2.5x10 ⁶

Fig.38

Nel caso si volesse vedere meglio il grafico di caratterizzazione, basterà posizionarsi con il mouse sulla "characterization chart" per ingrandire l'immagine. Fig 39

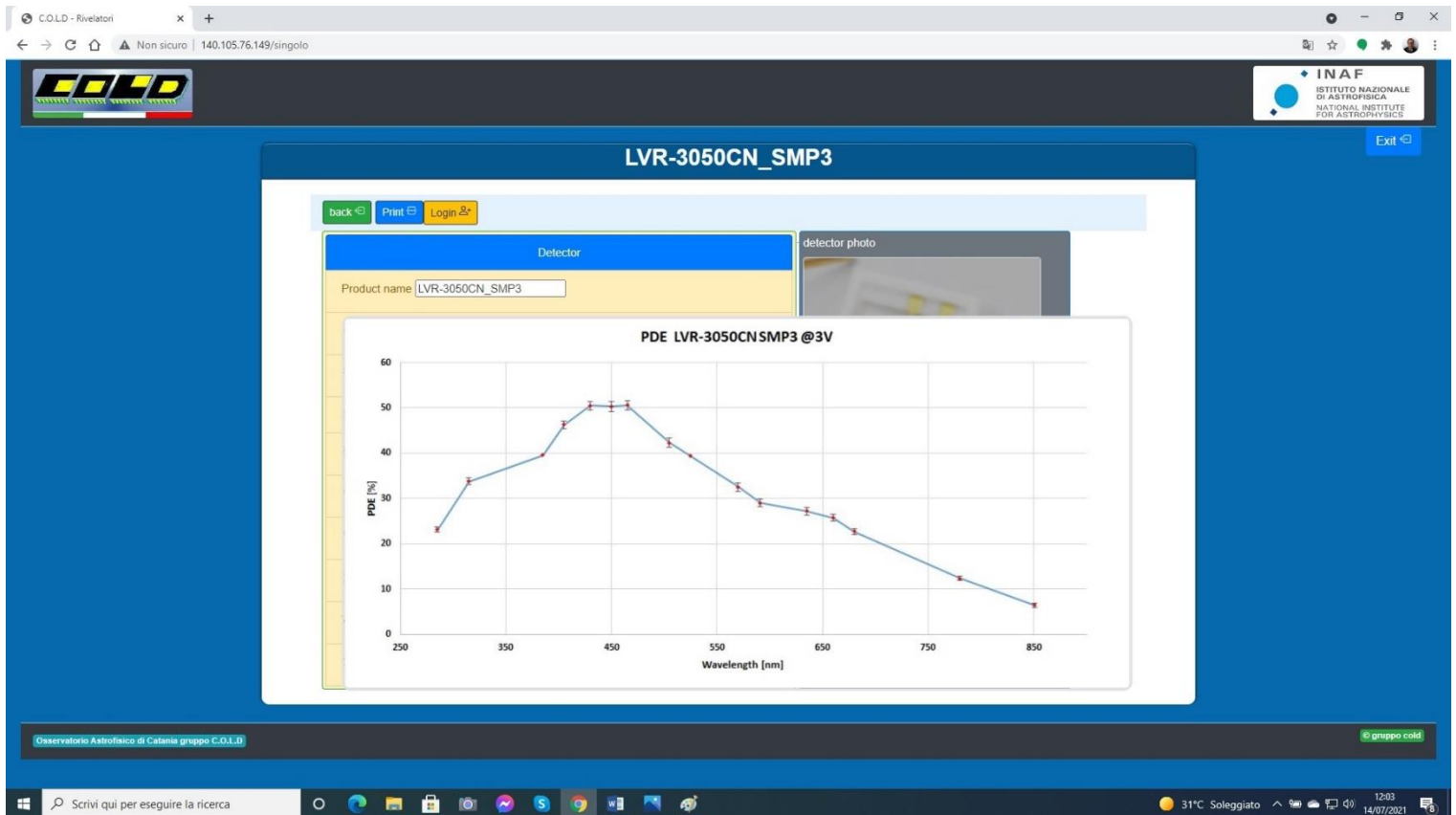


Fig.39

È possibile anche stampare o salvare come file pdf, le caratteristiche del rivelatore, basta cliccare su *"print"*, Fig.40.

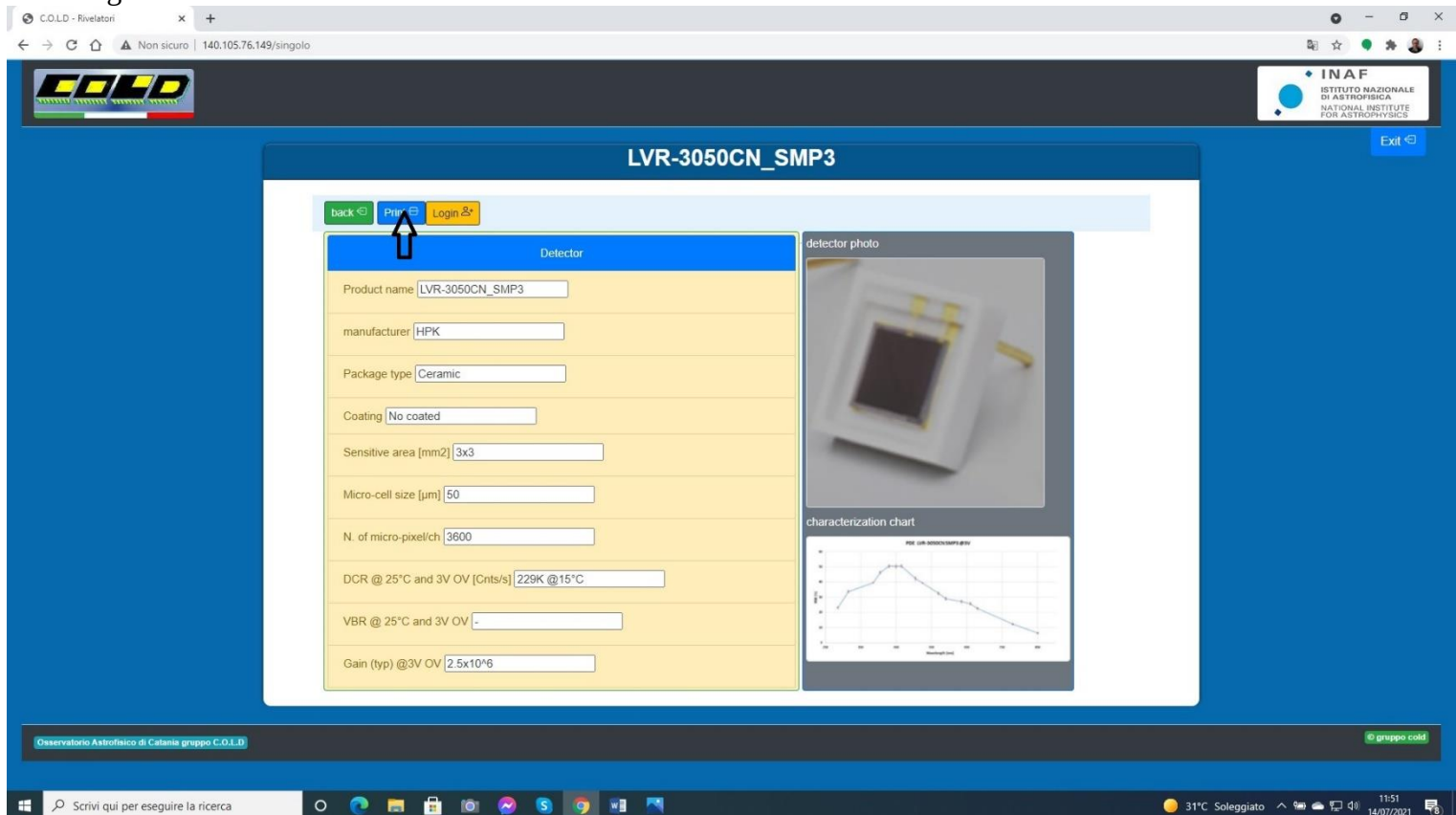


Fig.40.

E su Salva Fig 41.

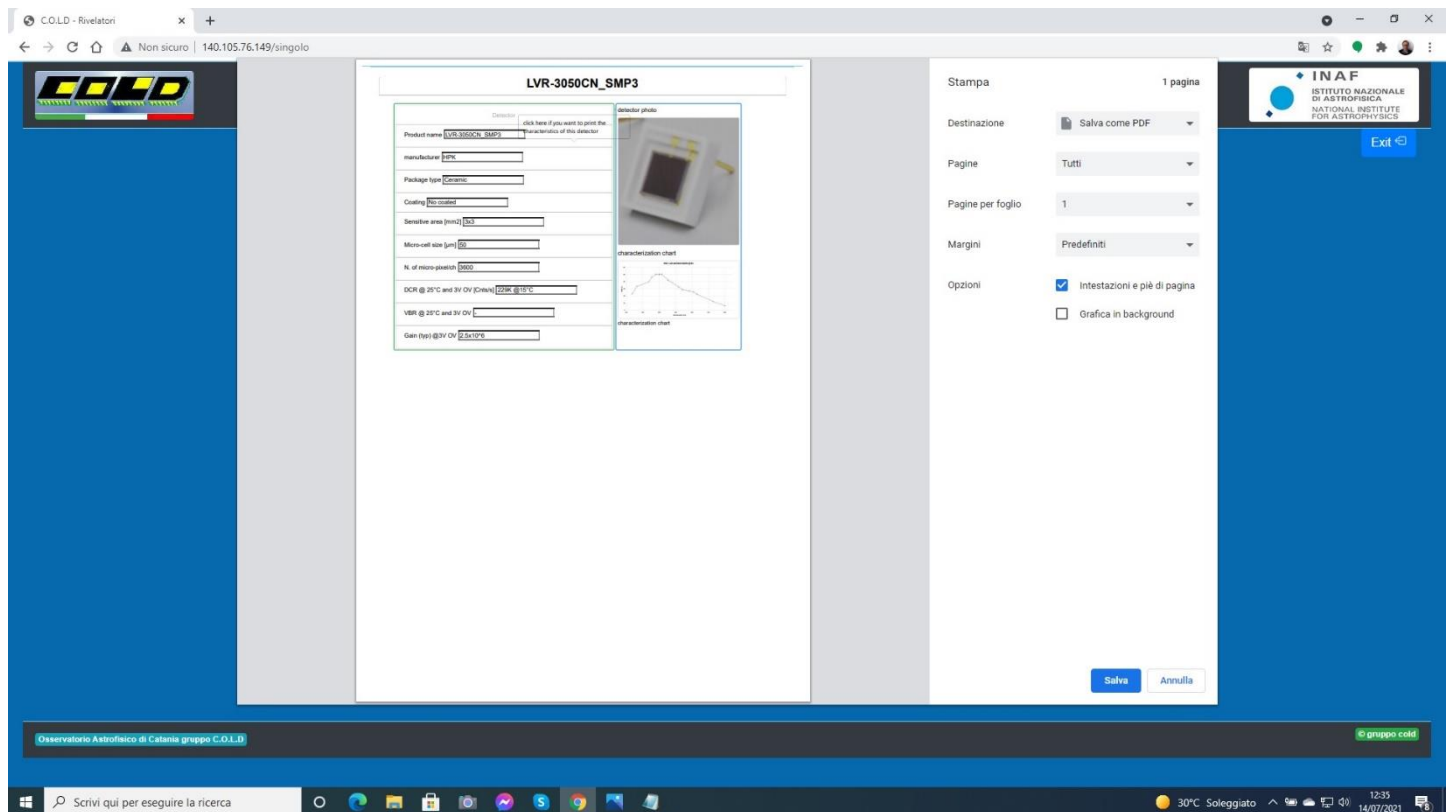


Fig.41.

Cliccando su *'back'* invece si torna alla tabella con tutti i rivelatori di Fig. 34.

Conclusioni

Il sito web realizzato ha soddisfatto le aspettative del gruppo "C.O.L.D.".

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare il Dott. Antonio Ragagnin membro GitLab - ICT @ INAF per avermi consigliato di usare *"Nginx"* come web server , di integrare *"Flask"* al *"Python"* e *"jinia2"* e di usare come DBMS il *'PostgreSQL'*.

Vorrei ringraziare il gruppo C.O.L.D dell'Osservatorio Astrofisico di Catania per avermi dato l'opportunità di realizzare questo lavoro.

Vorrei ringraziare i Dottori Smareglia Riccardo e Sponza Massimo per aver dato la possibilità di installare il sito realizzato su un server gestito da loro e averci fornito tutto il supporto tecnico.