



Doctoral Thesis

Search for the standard model Higgs boson produced in association with a Z boson with the CMS detector at the LHC

Author(s):

Bortignon, Pierluigi

Publication Date:

2014

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010129070> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Diss. ETH No. 21774

Search for the standard model Higgs boson produced in association with a Z boson with the CMS detector at the LHC

A thesis submitted to attain the degree of
Doctor of Sciences of ETH Zurich
(Dr. sc. ETH Zurich)

presented by

Pierluigi Bortignon

Dott. mag., Università degli Studi di Padova
born on 02.12.1985
citizen of Italy

2014

Accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Christoph Grab, examiner,
Prof. Dr. Günther Dissertori, co-examiner

Department of Physics, Institute for Particle Physics, ETH Zürich

Abstract

A search for the Standard Model Higgs boson produced in association with a Z boson and decaying into bottom quark pairs at the LHC with the CMS detector is presented. The Z boson is required to decay into leptons. The search is performed using 5 fb^{-1} of data collected at the centre of mass energy of 7 TeV and 18.9 fb^{-1} of data collected at 8 TeV. An overall excess of events with respect to the background only hypothesis is observed in the Higgs boson mass range between 110 and 135 GeV. The local p-value of this excess is 0.5 (0.008) for a Higgs boson with a mass of 110 (135) GeV. The signal strength of this excess, relative to the standard model cross section, for a Higgs boson hypothesis of 125 GeV is 0.8 ± 1.0 .

Abstract

La presente analisi descrive la ricerca del bosone di Higgs predetto dallo Standard Model utilizzando i dati prodotti da LHC e registrati dal rivelatore CMS. Il meccanismo di produzione indagato è la produzione associata ad un bosone Z, mentre il decadimento considerato è quello in coppie di quark bottom. Nell'analisi sono stati selezionati esclusivamente eventi nei quali la Z decade leptonicamente. Sono stati utilizzati 5 fb^{-1} di dati prodotti ad un centro di massa di 7 TeV e 18.9 fb^{-1} a 8 TeV. I dati indicano un eccesso di eventi rispetto all'ipotesi di solo fondo nello spettro di massa del bosone di Higgs tra 110 e 135 GeV. Il p-value locale dell'eccesso è di 0.5 (0.008) per una massa del bosone di Higgs di 110 (135) GeV. L'intensità del segnale, relativa alla sezione d'urto predetta dallo Standard Model, è stata calcolata per un bosone di Higgs avente una massa di 125 GeV ed è pari a 0.8 ± 1.0 .