



# ATLAS NOTE

July 11, 2014



## Background estimation techniques in the $H \rightarrow WW^{(*)} \rightarrow \ell \nu \ell \nu$ analysis with $20.3 \text{ fb}^{-1}$ of data collected with the ATLAS detector at $\sqrt{s} = 8 \text{ TeV}$

J. Alison<sup>a</sup>, A. Armbruster<sup>b</sup>, O. Arnaez<sup>b</sup>, A. Barbaro Galtieri<sup>c</sup>, J. Bronner<sup>d</sup>, C. Burgard<sup>e</sup>,  
 B. Cerio<sup>f</sup>, P. Chang<sup>g</sup>, M. Chelstowska<sup>h</sup>, S. Chen<sup>c</sup>, B. Chow<sup>i</sup>, P. Conde Muno<sup>j</sup>, V. Croft<sup>k</sup>,  
 P. Dang<sup>e</sup>, N. de Groot<sup>k</sup>, B. Di Micco<sup>l</sup>, S. Diglio<sup>m</sup>, P. Ferrari<sup>n</sup>, F. Filthaut<sup>k</sup>, S. Gadatsch<sup>n</sup>,  
 P. Glayshe<sup>o</sup>, J. Griffiths<sup>p</sup>, J. Guimaraes da Costa<sup>q</sup>, D. Hall<sup>r</sup>, N. Hartmann<sup>i</sup>, C. Hays<sup>r</sup>,  
 Y. Hernandez<sup>s</sup>, T. M. Hong<sup>t</sup>, P. J. Hsu<sup>u</sup>, N. Ilic<sup>v</sup>, K. Jakobs<sup>e</sup>, S. Jin<sup>w</sup>, J. Jovicevic<sup>x</sup>, K. Koneke<sup>e</sup>,  
 L. Kashif<sup>y</sup>, R. Kehoe<sup>z</sup>, H. Kim<sup>p</sup>, T. Kishimoto<sup>A</sup>, A. Kotwal<sup>f</sup>, J. Kroll<sup>t</sup>, J. Kunkle<sup>t</sup>, T. Lazovich<sup>q</sup>,  
 C. Lester<sup>t</sup>, Y. Li<sup>B,C</sup>, E. Lipeles<sup>t</sup>, J. D. Long<sup>h</sup>, L. Ma<sup>D</sup>, J. Machado Miguens<sup>j</sup>, T. Maier<sup>i</sup>,  
 A. Maio<sup>j</sup>, T. Masubuchi<sup>E</sup>, C. Meineck<sup>i</sup>, B. Mellado<sup>F</sup>, C. Mills<sup>o</sup>, D. Mori<sup>G</sup>, S. Moritz<sup>u</sup>,  
 M. Neubauer<sup>g</sup>, W. Okamura<sup>H</sup>, R. Polifka<sup>v</sup>, J. Qian<sup>h</sup>, P. Rados<sup>N</sup>, G. Salamanna<sup>l,I</sup>, P. Savard<sup>v,J</sup>,  
 D. Schaefer<sup>t,b</sup>, E. Schmidt<sup>e</sup>, C. Schmitt<sup>u</sup>, D. Schouten<sup>J</sup>, L. Shan<sup>w</sup>, H. Skottowe<sup>q</sup>, B. Stelzer<sup>G</sup>,  
 O. Stelzer-Chilton<sup>J</sup>, J. Strandberg<sup>x</sup>, M. Testa<sup>K</sup>, H. Torres<sup>G</sup>, I. Tsukerman<sup>L</sup>, N. Valencic<sup>n</sup>,  
 J. Valls<sup>s</sup>, J. van Nieuwkoop<sup>G</sup>, W. Verkerke<sup>n</sup>, S. Viel<sup>M,J</sup>, T. Vu Anh<sup>e</sup>, A. Walz<sup>e</sup>, H. Wang<sup>z</sup>,  
 S. L. Wu<sup>y</sup>, K. Yoshihara<sup>E</sup>, J. Yu<sup>p</sup>, L. Yuan<sup>A</sup>, Z. Zhang<sup>B</sup>, L. Zhou<sup>z</sup>

<sup>a</sup>University of Chicago, Chicago, USA

<sup>b</sup>CERN, Geneva, Switzerland

<sup>c</sup>Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, US

<sup>d</sup>Max-Planck-Institut fuer Physik, Munich, Germany

<sup>e</sup>Albert-Ludwigs-Universitt Freiburg, Freiburg, Germany

<sup>f</sup>Duke, Durham, USA

<sup>g</sup>University of Illinois, Urbana-Champaign, USA

<sup>h</sup>University of Michigan, Ann Arbor, USA

<sup>i</sup>Ludwig-Maximilians-Universitt, Munich, Germany

<sup>j</sup>LIP, Lissabon, Portugal

<sup>k</sup>Institute for Mathematics, Astrophysics and Particle Physics, Radboud University Nijmegen/Nikhef

<sup>l</sup>INFN Sezione di Roma Tre, Rome, Italy

<sup>m</sup>CPPM - CNRS/IN2P3 et Aix-Marseille Universite, Marseille, France

<sup>n</sup>*Nikhef National Institute for Subatomic Physics and University of Amsterdam, Amsterdam, Netherlands*

<sup>o</sup>*University of Edinburgh, Edinburgh, UK*

<sup>p</sup>*University of Texas, Arlington, USA*

<sup>q</sup>*Harvard University, Boston, USA*

<sup>r</sup>*Oxford University, Oxford, UK*

<sup>s</sup>*Universidad de Valencia, Valencia, Spain*

<sup>t</sup>*University of Pennsylvania, Philadelphia, USA*

<sup>u</sup>*Johannes-Gutenberg-Universitaet, Mainz, Germany*

<sup>v</sup>*University of Toronto, Toronto, Canada*

<sup>w</sup>*IHEP, Beijing, China*

<sup>x</sup>*Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden*

<sup>y</sup>*University of Wisconsin, Madison, US*

<sup>z</sup>*Southern Methodist University, Dallas, USA*

<sup>A</sup>*Kobe University, Kobe, Japan*

<sup>B</sup>*Laboratoire d'Accélérateur Linéaire, Orsay, France*

<sup>C</sup>*Nanjing University, Nanjing, China*

<sup>D</sup>*Shandong University, Jinan, China*

<sup>E</sup>*The University of Tokyo, Tokyo, Japan*

<sup>F</sup>*University of Witwatersrand, Johannesburg, South Africa*

<sup>G</sup>*Simon Fraser University, Vancouver, Canada*

<sup>H</sup>*Osaka University, Osaka, Japan*

<sup>I</sup>*Queen Mary University of London, London, UK*

<sup>J</sup>*TRIUMF, Vancouver, Canada*

<sup>K</sup>*LNF-INFN, Frascati, Italy*

<sup>L</sup>*ITEP, Moscow, Russia*

<sup>M</sup>*University of British Columbia, Vancouver, Canada*

<sup>N</sup>*University of Melbourne, Melbourne, Australia*

## Abstract

This note describes the background estimation techniques in the search for the Higgs boson in the  $H \rightarrow WW^{(*)} \rightarrow \ell \nu \ell \nu$  channel using proton-proton collision data corresponding to an integrated luminosity of  $20.3 \text{ fb}^{-1}$  at a centre-of-mass energy of 8 TeV collected during 2012 with the ATLAS detector at the Large Hadron Collider.