

## The SHiP Collaboration

A. Akmete<sup>46</sup>, A. Alexandrov<sup>13</sup>, A. Anokhina<sup>37</sup>, S. Aoki<sup>17</sup>, E. Atkin<sup>36</sup>, N. Azorskiy<sup>27</sup>,  
 J.J. Back<sup>52</sup>, A. Bagulya<sup>30</sup>, A. Baranov<sup>38</sup>, G.J. Barker<sup>52</sup>, M. Battistin<sup>42(EN)</sup>, J. Bauche<sup>42(TE)</sup>,  
 A. Bay<sup>44</sup>, V. Bayliss<sup>49</sup>, G. Bencivenni<sup>14</sup>, A.Y. Berdnikov<sup>35</sup>, Y.A. Berdnikov<sup>35</sup>, M. Bertani<sup>14</sup>,  
 C. Betancourt<sup>45</sup>, I. Bezshyiko<sup>45</sup>, O. Bezshyyko<sup>53</sup>, D. Bick<sup>8</sup>, S. Bieschke<sup>8</sup>, A. Blanco<sup>26</sup>,  
 J. Boehm<sup>49</sup>, M. Bogomilov<sup>1</sup>, K. Bondarenko<sup>53</sup>, W.M. Bonivento<sup>12</sup>, J. Borburgh<sup>42(TE)</sup>,  
 A. Boyarsky<sup>53</sup>, R. Brenner<sup>41</sup>, D. Breton<sup>4</sup>, R. Brundler<sup>45</sup>, M. Bruschi<sup>11</sup>, V. Büscher<sup>9</sup>,  
 A. Buonaura<sup>45</sup>, S. Buontempo<sup>14</sup>, S. Cadeddu<sup>12</sup>, A. Calcaterra<sup>14</sup>, M. Calviani<sup>42(EN)</sup>,  
 M. Campanelli<sup>51</sup>, P. Chau<sup>9</sup>, J. Chauveau<sup>5</sup>, A. Chepurnov<sup>37</sup>, M. Chernyavskiy<sup>30</sup>, K.-Y. Choi<sup>25</sup>,  
 A. Chumakov<sup>2</sup>, P. Ciambrone<sup>14</sup>, K. Cornelis<sup>42(BE)</sup>, M. Cristinziani<sup>7</sup>, G.M. Dallavalle<sup>11</sup>,  
 A. Datwyler<sup>45</sup>, N. D'Ambrosio<sup>13,15</sup>, G. D'Appollonio<sup>12,c</sup>, J. De Carvalho Saraiva<sup>26</sup>, G. De  
 Lellis<sup>13,d</sup>, A. De Roeck<sup>42</sup>, M. De Serio<sup>10,a</sup>, L. Dedenko<sup>37</sup>, P. Dergachev<sup>32</sup>, A. Di Crescenzo<sup>13,d</sup>,  
 N. Di Marco<sup>13</sup>, C. Dib<sup>2</sup>, H. Dijkstra<sup>42</sup>, V. Dmitrenko<sup>36</sup>, S. Dmitrievskiy<sup>27</sup>, D. Domenici<sup>14</sup>,  
 S. Donskov<sup>33</sup>, A. Dubreuil<sup>43</sup>, J. Ebert<sup>8</sup>, M. Ehlert<sup>6</sup>, T. Enik<sup>27</sup>, A. Etenko<sup>31</sup>, F. Fabbri<sup>11</sup>,  
 L. Fabbri<sup>11,b</sup>, A. Fabich<sup>42(EN)</sup>, O. Fedin<sup>34</sup>, G. Fedorova<sup>37</sup>, G. Felici<sup>14</sup>, M. Ferro-Luzzi<sup>42</sup>,  
 R.A. Fini<sup>10</sup>, P. Fonte<sup>26</sup>, C. Franco<sup>26</sup>, M. Fraser<sup>42(TE)</sup>, R. Froeschl<sup>42(HSE)</sup>, T. Fukuda<sup>18</sup>,  
 G. Galati<sup>13,d</sup>, G. Gavrillov<sup>34</sup>, S. Gerlach<sup>6</sup>, B. Goddard<sup>42(TE)</sup>, L. Golinka-Bezshyyko<sup>53</sup>,  
 A. Golovatiuk<sup>53</sup>, D. Golubkov<sup>28</sup>, A. Golutvin<sup>50</sup>, D. Gorbunov<sup>29</sup>, S. Gorbunov<sup>30</sup>,  
 V. Gorkavenko<sup>53</sup>, Y. Gornushkin<sup>27</sup>, M. Gorshenkov<sup>32</sup>, V. Grachev<sup>36</sup>, E. Graverini<sup>45</sup>,  
 J.-L. Grenard<sup>42(EN)</sup>, V. Grichine<sup>30</sup>, N. Gruzinskii<sup>34</sup>, A. M. Guler<sup>46</sup>, Yu. Guz<sup>33</sup>, C. Hagner<sup>8</sup>,  
 H. Hakobyan<sup>2</sup>, E. van Herwijnen<sup>42</sup>, A. Hollnagel<sup>8</sup>, B. Hosseini<sup>50</sup>, M. Hushchyn<sup>38</sup>, G. Iaselli<sup>10,a</sup>,  
 A. Iuliano<sup>13,d</sup>, R. Jacobsson<sup>42</sup>, D. Joković<sup>39</sup>, M. Jonker<sup>42</sup>, I. Kadenko<sup>53</sup>, C. Kamiscioglu<sup>47</sup>,  
 M. Kamiscioglu<sup>46</sup>, M. Karaman<sup>46</sup>, M. Khabibullin<sup>29</sup>, G. Khaustov<sup>33</sup>, A. Khotyantsev<sup>29</sup>,  
 S.H. Kim<sup>21</sup>, V. Kim<sup>34,35</sup>, Y.G. Kim<sup>22</sup>, N. Kitagawa<sup>18</sup>, J.-W. Ko<sup>23</sup>, K. Kodama<sup>16</sup>,  
 A. Kolesnikov<sup>27</sup>, D.I. Kolev<sup>1</sup>, V. Kolosov<sup>33</sup>, M. Komatsu<sup>18</sup>, A. Kono<sup>20</sup>, N. Kononova<sup>30</sup>,  
 M.A. Korkmaz<sup>46</sup>, I. Korol<sup>6</sup>, I. Korol'ko<sup>28</sup>, A. Korzenev<sup>43</sup>, V. Kostyukhin<sup>7</sup>, S. Kovalenko<sup>2</sup>,  
 I. Krasilnikova<sup>32</sup>, K. Krivova<sup>36</sup>, Y. Kudenko<sup>29,36</sup>, P. Kurbatov<sup>32</sup>, V. Kurochka<sup>29</sup>,  
 E. Kuznetsova<sup>34</sup>, H.M. Lacker<sup>6</sup>, A. Lai<sup>12</sup>, G. Lanfranchi<sup>14</sup>, O. Lantwin<sup>50</sup>, A. Lauria<sup>13,d</sup>,  
 H. Lebbolo<sup>5</sup>, K.S. Lee<sup>24</sup>, K.Y. Lee<sup>21</sup>, J.-M. Lévy<sup>5</sup>, V. Likhacheva<sup>29</sup>, L. Lopes<sup>26</sup>,  
 V. Lyubovitsky<sup>2</sup>, J. Maalmi<sup>4</sup>, A. Magnan<sup>50</sup>, V. Maleev<sup>34</sup>, A. Malinin<sup>31</sup>, Y. Manabe<sup>18</sup>,  
 M. Manfredi<sup>42(GS)</sup>, A. Mefodev<sup>29</sup>, P. Mermoud<sup>43</sup>, S. Mikado<sup>19</sup>, Yu. Mikhaylov<sup>33</sup>,  
 D.A. Milstead<sup>40</sup>, O. Mineev<sup>29</sup>, A. Montanari<sup>11</sup>, M.C. Montesi<sup>13,d</sup>, K. Morishima<sup>18</sup>,  
 S. Movchan<sup>27</sup>, N. Naganawa<sup>18</sup>, M. Nakamura<sup>18</sup>, T. Nakano<sup>18</sup>, A. Nishio<sup>18</sup>, A. Novikov<sup>36</sup>,  
 B. Obinyakov<sup>31</sup>, S. Ogawa<sup>20</sup>, N. Okateva<sup>30</sup>, J. Osborne<sup>42(GS)</sup>, M. Ovchynn timer<sup>53</sup>,  
 N. Owtscharenko<sup>7</sup>, P.H. Owen<sup>45</sup>, P. Pacholek<sup>42(EN)</sup>, A. Paoloni<sup>14</sup>, B.D. Park<sup>21</sup>, S.K. Park<sup>24</sup>,  
 R. Paparella<sup>10</sup>, A. Pastore<sup>10,a</sup>, M. Patel<sup>50</sup>, D. Pereyma<sup>28</sup>, A. Perillo-Marccone<sup>42(EN)</sup>,  
 D. Petrenko<sup>36</sup>, K. Petridis<sup>48</sup>, D. Podgrudkov<sup>37</sup>, V. Poliakov<sup>33</sup>, N. Polukhina<sup>30,36</sup>,  
 M. Prokudin<sup>28</sup>, A. Prota<sup>13,d</sup>, A. Rademakers<sup>42</sup>, A. Rakai<sup>42(EN)</sup>, F. Ratnikov<sup>38</sup>, T. Rawlings<sup>49</sup>,  
 M. Razeti<sup>12</sup>, F. Redi<sup>50</sup>, S. Ricciardi<sup>49</sup>, M. Rinaldesi<sup>42(EN)</sup>, Volodymyr Rodin<sup>53</sup>, Viktor Rodin<sup>53</sup>,  
 T. Roganova<sup>37</sup>, A. Rogozhnikov<sup>38</sup>, H. Rokujo<sup>18</sup>, G. Rosa<sup>13</sup>, T. Rovelli<sup>11,b</sup>, O. Ruchayskiy<sup>3</sup>,  
 T. Ruf<sup>42</sup>, V. Samoylenko<sup>33</sup>, A. Sanz Ull<sup>42(TE)</sup>, A. Saputi<sup>14</sup>, O. Sato<sup>18</sup>, E.S. Savchenko<sup>32</sup>,  
 J. Schliwinski<sup>6</sup>, W. Schmidt-Parzefall<sup>8</sup>, N. Serra<sup>45</sup>, S. Sgobba<sup>42(EN)</sup>, O. Shadura<sup>53</sup>,  
 A. Shakin<sup>32</sup>, M. Shaposhnikov<sup>44</sup>, P. Shatalov<sup>28</sup>, T. Shchedrina<sup>30</sup>, L. Shchutka<sup>53</sup>,  
 V. Shevchenko<sup>31</sup>, H. Shibuya<sup>20</sup>, A. Shustov<sup>36</sup>, S.B. Silverstein<sup>40</sup>, S. Simone<sup>10,a</sup>, R. Simoniello<sup>9</sup>,

M. Skorokhvatov<sup>36,31</sup>, S. Smirnov<sup>36</sup>, J.Y. Sohn<sup>21</sup>, A. Sokolenko<sup>53</sup>, E. Solodko<sup>42(TE)</sup>,  
 V. Solovov<sup>35</sup>, N. Starkov<sup>30</sup>, B. Storaci<sup>45</sup>, P. Strolin<sup>13,d</sup>, D. Sukhonos<sup>42</sup>, Y. Suzuki<sup>18</sup>,  
 S. Takahashi<sup>17</sup>, I. Timiryasov<sup>44</sup>, V. Tioukov<sup>13</sup>, D. Tommasini<sup>42(TE)</sup>, M. Torii<sup>18</sup>, N. Tosi<sup>11</sup>,  
 D. Treille<sup>42</sup>, R. Tsenov<sup>1,27</sup>, S. Ulin<sup>36</sup>, A. Ustyuzhanin<sup>38</sup>, Z. Uteshev<sup>36</sup>, G. Vankova-Kirilova<sup>1</sup>,  
 F. Vannucci<sup>5</sup>, P. Venkova<sup>6</sup>, V. Venturi<sup>42(EN)</sup>, S. Vilchinski<sup>53</sup>, M. Villa<sup>11,b</sup>, Heinz Vincke<sup>42(DGS)</sup>,  
 Helmuth Vincke<sup>42(DGS)</sup>, K. Vlasik<sup>36</sup>, A. Volkov<sup>30,31</sup>, R. Voronkov<sup>30</sup>, R. Wanke<sup>9</sup>, J.-K. Woo<sup>23</sup>,  
 M. Wurm<sup>9</sup>, S. Xella<sup>3</sup>, D. Yilmaz<sup>47</sup>, A.U. Yilmazer<sup>47</sup>, C.S. Yoon<sup>21</sup>, Yu. Zaytsev<sup>28</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Physics, Sofia University, Sofia, Bulgaria*

<sup>2</sup>*Universidad Técnica Federico Santa María and Centro Científico Tecnológico de Valparaíso, Valparaíso, Chile*

<sup>3</sup>*Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark*

<sup>4</sup>*LAL, Université Paris-Sud 11, CNRS/IN2P3, Orsay, France*

<sup>5</sup>*LPNHE, Université Pierre et Marie Curie, Université Paris Diderot, CNRS/IN2P3, Paris, France*

<sup>6</sup>*Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany*

<sup>7</sup>*Universität Bonn, Bonn, Germany*

<sup>8</sup>*Universität Hamburg, Hamburg, Germany*

<sup>9</sup>*Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mainz, Germany*

<sup>10</sup>*Sezione INFN di Bari, Bari, Italy*

<sup>11</sup>*Sezione INFN di Bologna, Bologna, Italy*

<sup>12</sup>*Sezione INFN di Cagliari, Cagliari, Italy*

<sup>13</sup>*Sezione INFN di Napoli, Napoli, Italy*

<sup>14</sup>*Laboratori Nazionali dell'INFN di Frascati, Frascati, Italy*

<sup>15</sup>*Laboratori Nazionali dell'INFN di Gran Sasso, L'Aquila, Italy*

<sup>16</sup>*Aichi University of Education, Kariya, Japan*

<sup>17</sup>*Kobe University, Kobe, Japan*

<sup>18</sup>*Nagoya University, Nagoya, Japan*

<sup>19</sup>*College of Industrial Technology, Nihon University, Narashino, Japan*

<sup>20</sup>*Toho University, Funabashi, Chiba, Japan*

<sup>21</sup>*Gyeongsang National University, Jinju, Korea*

<sup>22</sup>*Gwangju National University of Education<sup>e</sup>, Gwangju, Korea*

<sup>23</sup>*Jeju National University<sup>e</sup>, Jeju, Korea*

<sup>24</sup>*Korea University, Seoul, Korea*

<sup>25</sup>*Sungkyunkwan University<sup>e</sup>, Gyeong GI-DO, Korea*

<sup>26</sup>*LIP, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal*

<sup>27</sup>*Joint Institute of Nuclear Research (JINR), Dubna, Russia*

<sup>28</sup>*Institute of Theoretical and Experimental Physics (ITEP) NRC 'Kurchatov Institute', Moscow, Russia*

<sup>29</sup>*Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences (INR RAS), Moscow, Russia*

<sup>30</sup>*P.N. Lebedev Physical Institute (LPI), Moscow, Russia*

<sup>31</sup>*National Research Centre 'Kurchatov Institute', Moscow, Russia*

<sup>32</sup>*National University of Science and Technology "MISiS", Moscow, Russia*

<sup>33</sup>*Institute for High Energy Physics (IHEP) NRC 'Kurchatov Institute', Protvino, Russia*

<sup>34</sup>*Petersburg Nuclear Physics Institute (PNPI) NRC 'Kurchatov Institute', Gatchina, Russia*

<sup>35</sup>*St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU)<sup>f</sup>, St. Petersburg, Russia*

<sup>36</sup>*National Research Nuclear University (MEPhI), Moscow, Russia*

<sup>37</sup>*Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of Moscow State University (SINP MSU), Moscow, Russia*

<sup>38</sup>*Yandex School of Data Analysis, Moscow, Russia*

<sup>39</sup>*Institute of Physics, University of Belgrade, Serbia*

<sup>40</sup>*Stockholm University, Stockholm, Sweden*

<sup>41</sup>*Uppsala University, Uppsala, Sweden*

<sup>42</sup>*European Organization for Nuclear Research (CERN), Geneva, Switzerland*

<sup>43</sup>*University of Geneva, Geneva, Switzerland*

<sup>44</sup>*École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne, Switzerland*

<sup>45</sup>*Physik-Institut, Universität Zürich, Zürich, Switzerland*

<sup>46</sup>*Middle East Technical University (METU), Ankara, Turkey*

<sup>47</sup>*Ankara University, Ankara, Turkey*

<sup>48</sup>*H.H. Wills Physics Laboratory, University of Bristol, Bristol, United Kingdom*

<sup>49</sup>*STFC Rutherford Appleton Laboratory, Didcot, United Kingdom*

<sup>50</sup>*Imperial College London, London, United Kingdom*

<sup>51</sup>*University College London, London, United Kingdom*

<sup>52</sup>*University of Warwick, Warwick, United Kingdom*

<sup>53</sup>*Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine*

<sup>a</sup>*Università di Bari, Bari, Italy*

<sup>b</sup>*Università di Bologna, Bologna, Italy*

<sup>c</sup>*Università di Cagliari, Cagliari, Italy*

<sup>d</sup>*Università di Napoli “Federico II”, Napoli, Italy*

<sup>e</sup>*Associated to Gyeongsang National University, Jinju, Korea*

<sup>f</sup>*Associated to Petersburg Nuclear Physics Institute (PNPI), Gatchina, Russia*