

## Abstrakt

Exkluzivní procesy, jako je hluboký virtuální Comptonův rozptyl (DVCS) nebo tvrdá exkluzivní produkce mesonů (HEMP), jsou jedinečným nástrojem ke studiu 3D struktury nukleonu pomocí zobecněných partonových distribucí (GPD). GPD představují perspektivní a málo prozkoumaný směr studia struktury a vnitřní dynamiky nukleonu, který může značně rozšířit úroveň znalostí získanou prostřednictvím partonových distribučních funkcí (PDF). Přestože nejčistším experimentálním kanálem pro studium GPD je DVCS, exkluzivní produkce mesonů jednak poskytuje přístup ke komplementárním GPD, na které DVCS citlivé není, jednak pomůže rozlišit GPD specifické pro kvarky různých vůní podle kvarkového složení daného mesonu. Exkluzivní produkce  $\pi^0$  navíc představuje hlavní zdroj pozadí pro DVCS proces, což z něj činí proces hodný zájmu. Formalismus GPD je shrnutý v první, teoretické části této práce. Experiment COMPASS se věnoval studiu exkluzivních procesů v druhé fázi svého experimentálního programu, COMPASS-II. GPD program započal 4-týdenním pilotním během v roce 2012, a pokračoval hlavní částí měření v letech 2016 a 2017. Byl použit mionový svazek obou polarit s energií 160 GeV/c a terč z kapalného vodíku uložený v detektoru odraženého protonu. Popis měřicího aparátu experimentu COMPASS a jeho specifika pro GPD program jsou popsány v druhé části práce. Jelikož meson  $\pi^0$  se rozpadá na dva fotony, je k jeho detekci potřeba dobře vyladěných kalorimetrů s dobrým rozlišením. Ve třetí sekci je popsán princip fungování použitých kalorimetrů a jejich kalibrace. Čtvrtá část popisuje vzorek dat, proceduru jejich sběru a selekce a kontroly jejich kvality. Konečně pátá část obsahuje postup extrakce diferenciálního účinného průřezu exkluzivní produkce mesonu  $\pi^0$  a diskuzi výsledků a výpočet systematické chyby.

## Klíčová slova

Generalizované Partonové Distribuce, GPD, Tvrdá exkluzivní produkce mesonů, HEMP, Tvrdá exkluzivní produkce  $\pi^0$ , COMPASS