

# Misura di sezione d'urto e massa del bosone di Higgs nel canale in due fotoni con l'esperimento CMS

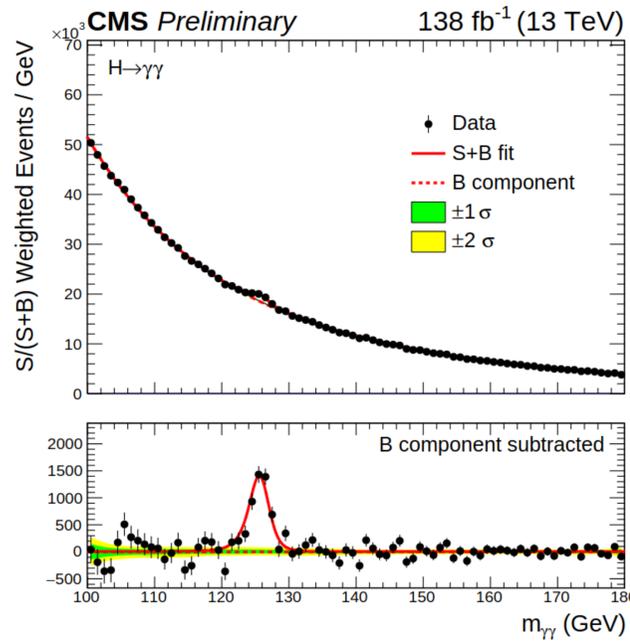


R. Gargiulo<sup>1</sup> per la collaborazione CMS

<sup>1</sup> INFN Sezione di Roma-1 e Università La Sapienza di Roma, Piazzale Aldo Moro 00185, Roma, Italia

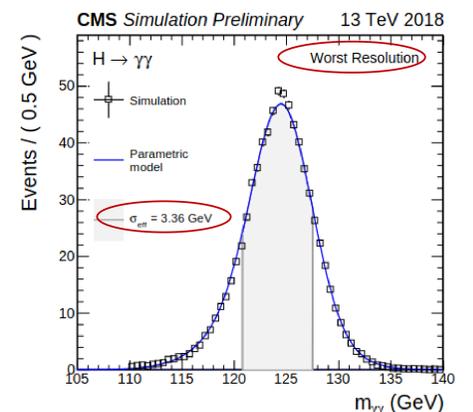
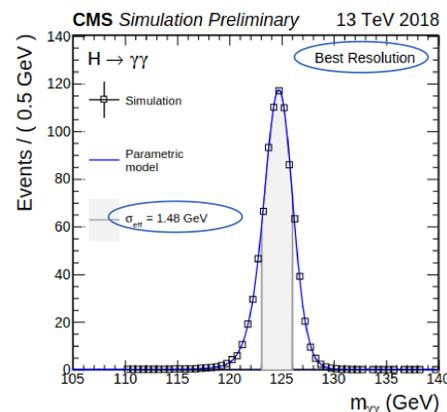
## MOTIVAZIONI E CONTESTO

- Bosone di Higgs individuato come un picco nella massa invariante dei due fotoni (Branching Ratio:  $2.3 \times 10^{-3}$ )
- Misura della sezione d'urto differenziale di produzione come sonda di nuova fisica
- Accoppiamenti dipendenti dalla massa, quindi anch'essa va misurata con precisione



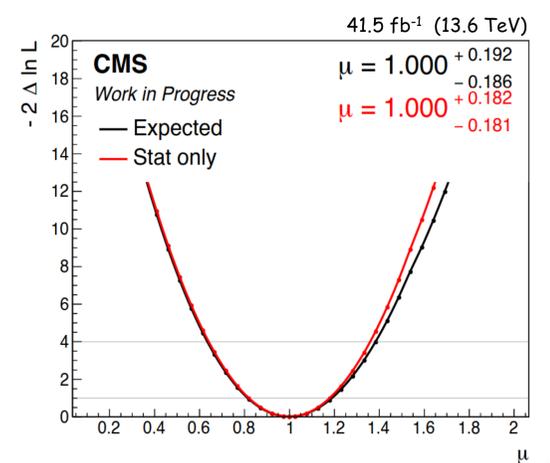
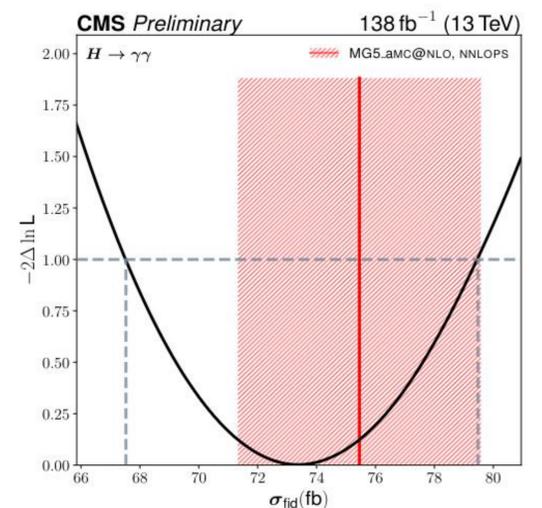
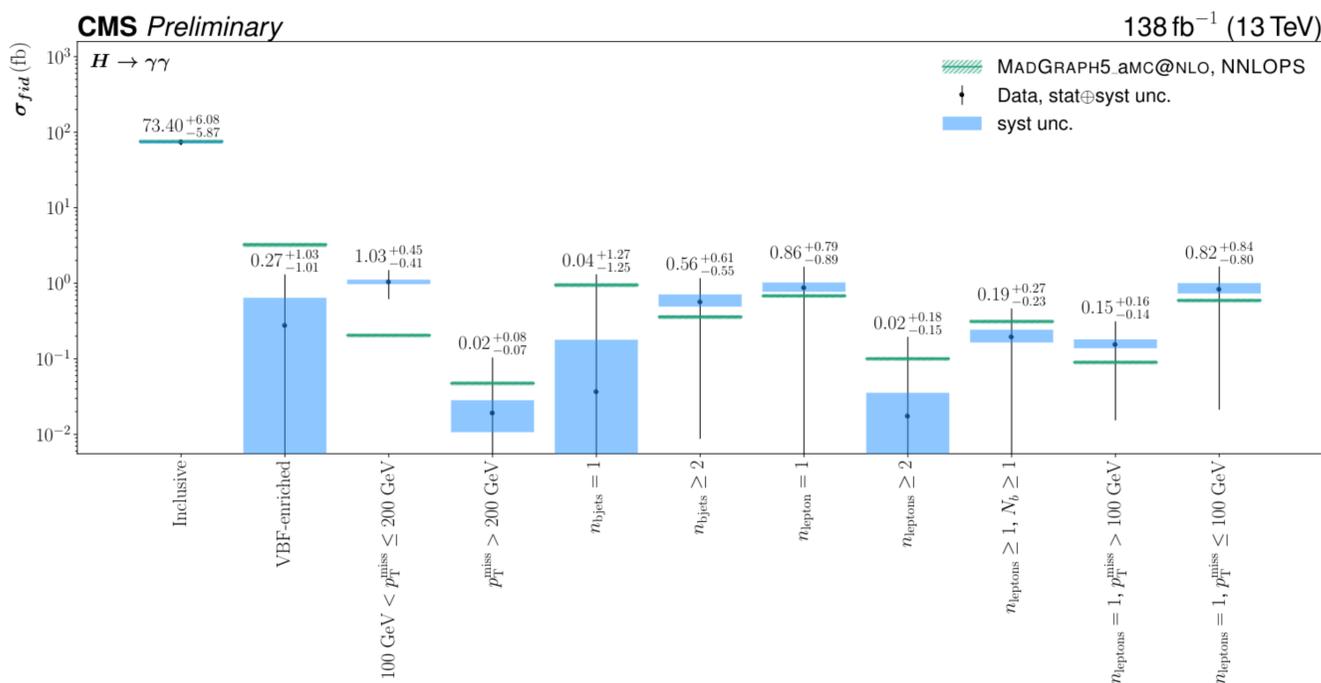
## STRATEGIA DI ANALISI

- Candidati Higgs selezionati tramite tagli su:
  - pseudorapidità del supercluster ( $|\eta| < 2.5$ )
  - impulso trasverso normalizzato ( $p_T/m_{\gamma\gamma}$ )
  - output di un BDT, per ridurre il fondo da jet identificati come fotoni
- Sezioni d'urto misurate in una regione fiduciale dello spazio delle fasi, che riproduce l'accettazione e i criteri di selezione
- Eventi divisi in tre categorie in base alla risoluzione in massa



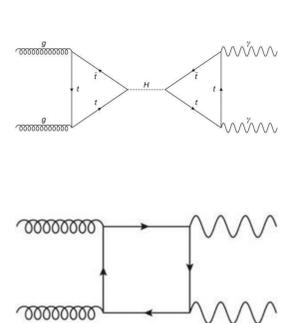
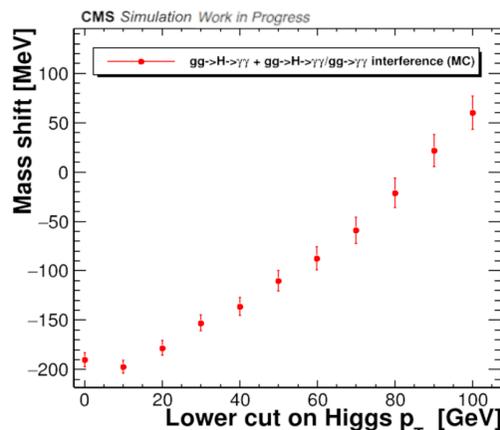
## MISURA DELLA SEZIONE D'URTO FIDUCIALE

- Sezione d'urto interpolata dopo aver creato dei modelli (uno per categoria) per segnale e fondo:
  - Somma di gaussiane (fino a 4) per il segnale, a partire dalla simulazione
  - Combinazione di funzioni decrescenti, a partire dai dati nella regione fuori risonanza, per il fondo
- Sezione d'urto fiduciale misurata nel Run2 (13 TeV, 2016-2018):
  - $\sigma_{fid} = 73.40^{+5.4}_{-5.3}(\text{stat})^{+2.4}_{-2.2}(\text{syst}) \text{ fb} = 73.40^{+6.1}_{-5.9} \text{ fb}$ , compatibile col valore teorico di  $(75.4 \pm 4.1) \text{ fb}$
  - Misura contestuale di sezioni d'urto in sotto-regioni dello spazio delle fasi fiduciale
- Analisi simile da eseguire sui dati di Run3 (13.6 TeV, 2022-2025): atteso un aumento in  $\sigma$  del 7.5%



## MISURA DELLA MASSA

- Massa misurata con dati di Run1+2016:
  - $m_H = 125.78 \pm 0.26 \text{ GeV}$
- Principali incertezze sistematiche:
  - Disomogeneità longitudinale della raccolta di luce in ECAL
  - Dipendenza residua dal  $p_T$  della scala energetica
- Analisi in programma con l'intero Run2
  - Nuova misura della massa
  - Limite su  $\Gamma_H$  usando lo shift in massa indotto dall'interferenza segnale-fondo in diversi bin di  $p_T$



## RIFERIMENTI

- J. High Energy Phys. Vol 2023, 91 (2023)
- Phys. Lett. B, Vol. 805, 135425 (2020)
- Phys. Rev. Lett. 111, 111802 (2013)

