

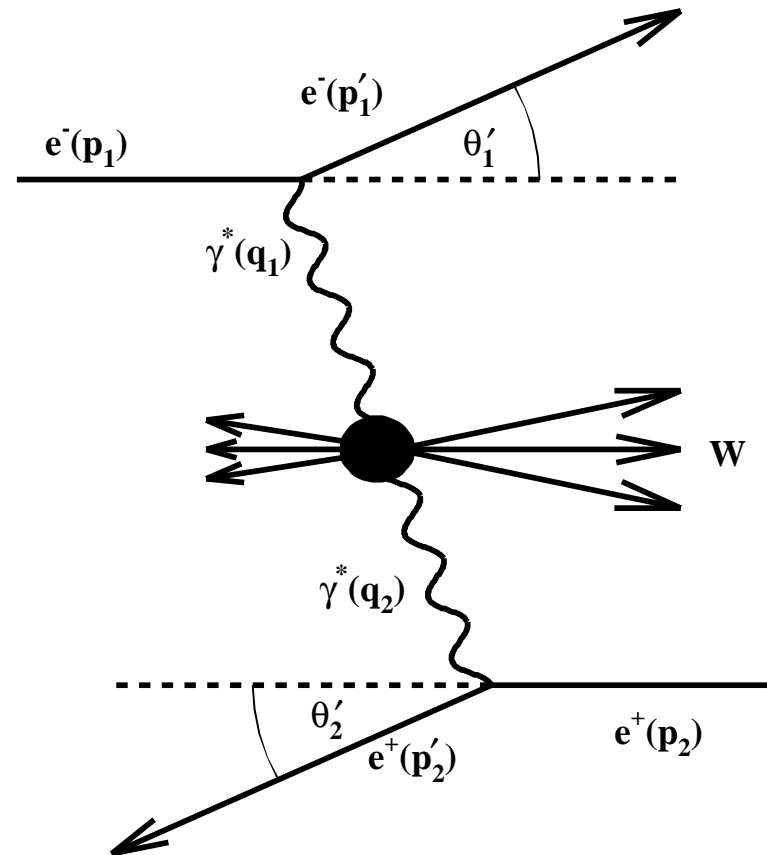
Fotonfizika az OPAL-kísérletben

Ujvári Balázs

2008. április 29.
CMS heti találka

- ❖ **Kinematika**
- ❖ **Feldolgozott adatok**
- ❖ **Vágások, hátterek**
- ❖ **Eredmények**

Kinematika



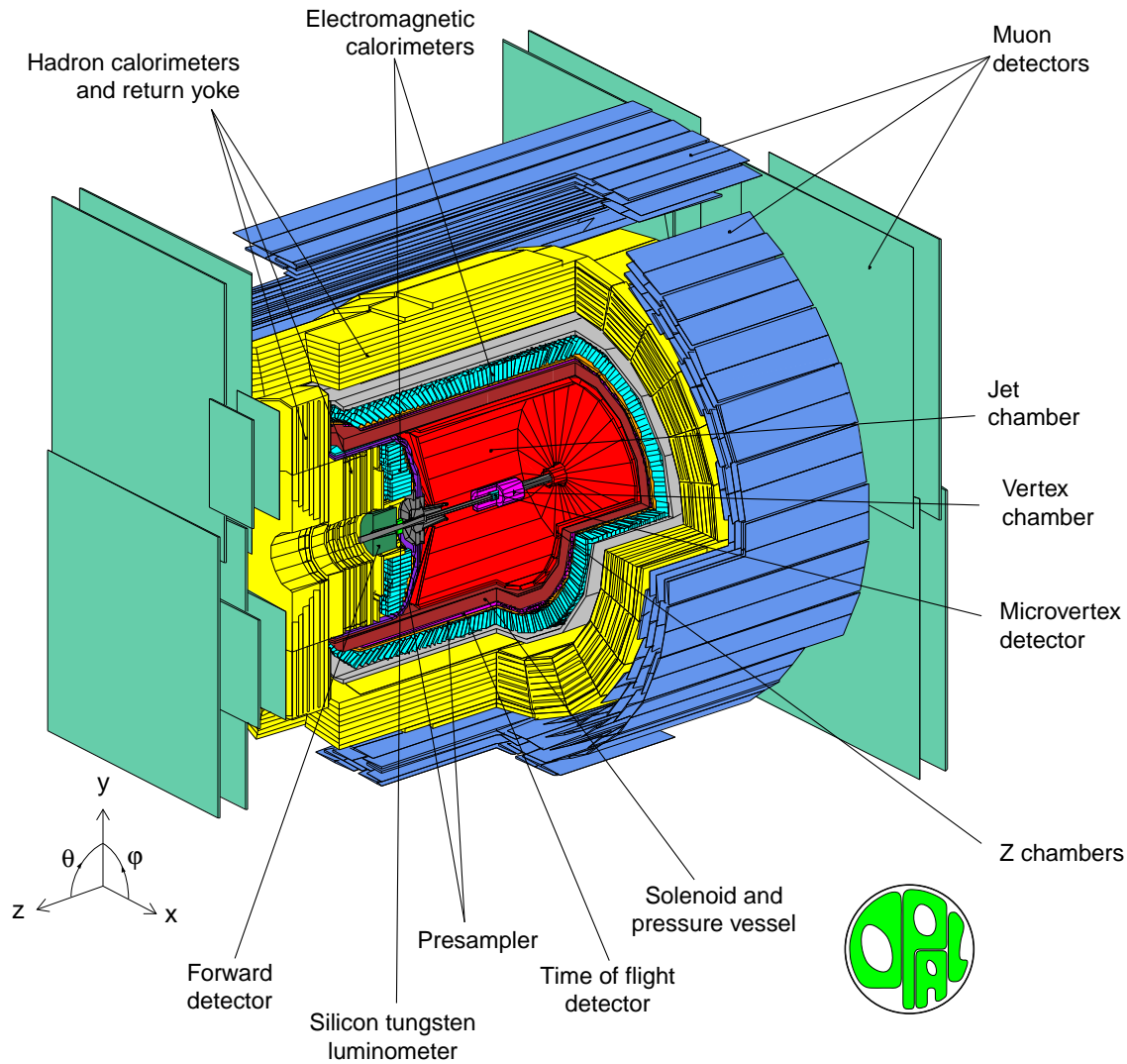
$$Q_i^2 \equiv -q_i^2 = -(p_i - p'_i)^2 > 0 \text{ virtualitás}$$

$$W_{vis}^2 = (\sum_h E_h)^2 - (\sum_h \vec{p}_h)^2 \text{ látható invariáns tömeg}$$

$$W^2 = s_{\gamma\gamma} = (q_1 + q_2)^2 \text{ invariáns tömege a kétfoton rendszernek}$$

$$\eta = -\ln \tan(\theta/2) \text{ pszeudorapiditás}$$

Detektor, Feldolgozott adatok



OPAL-detektor
1997-2000 $L=616\text{pb}^{-1}$



Vágások

Töltött hadronokra

$$E_{\text{ECAL}} + E_{\text{HCAL}} < 50 \text{ GeV}$$

$$E_{\text{FD}} + E_{\text{SW}} < 60 \text{ GeV}$$

$$P_{t,\text{ECAL+FDmissing}} < 8 \text{ GeV}$$

$$r_{\text{primary-vertex}} < 2 \text{ cm}$$

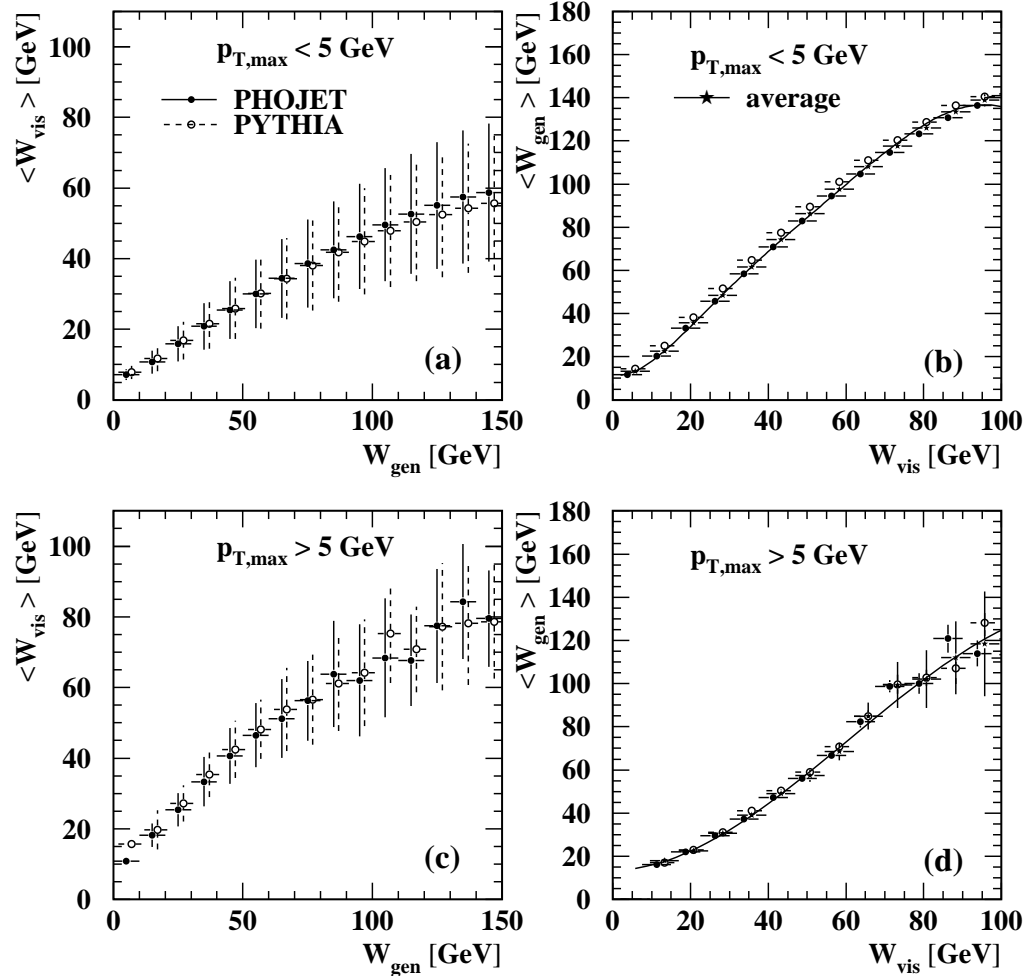
$$z_{\text{primary-vertex}} < 3 \text{ cm}$$

$$n_{\text{track}} \geq 6$$

quality cuts: $P_{t,\text{min}}$, hits...

W rekonstrukció

OPAL



Az inkluzív töltött hadronokat az alábbi invariáns tömegeknél mértük:

$10 < W < 30$ GeV,

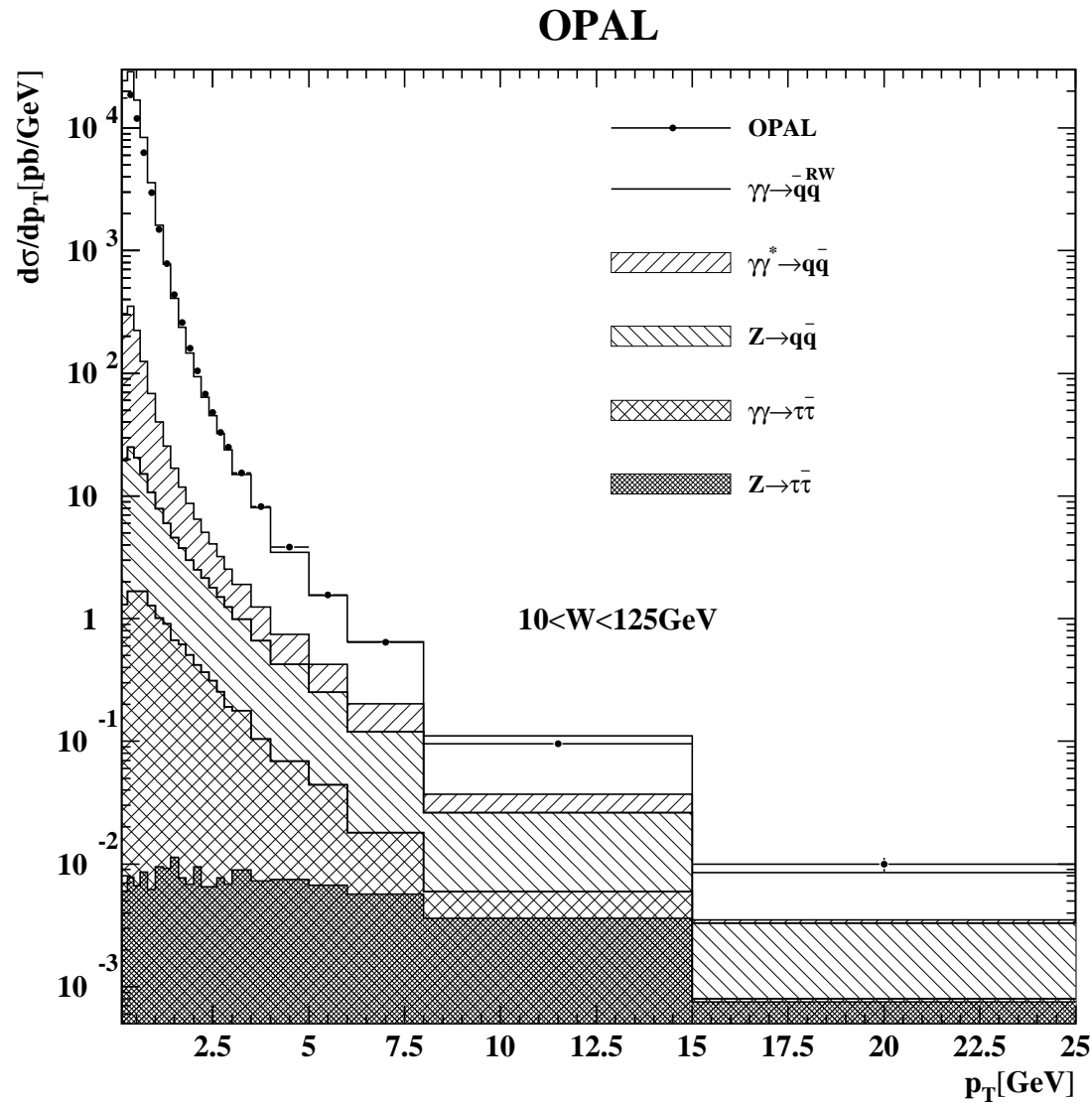
$30 < W < 50$ GeV,

$50 < W < 125$ GeV,

$10 < W < 125$ GeV.

A valós és mért invariáns tömegek aránya függ az esemény kinematikájától, két tartományt használtunk.

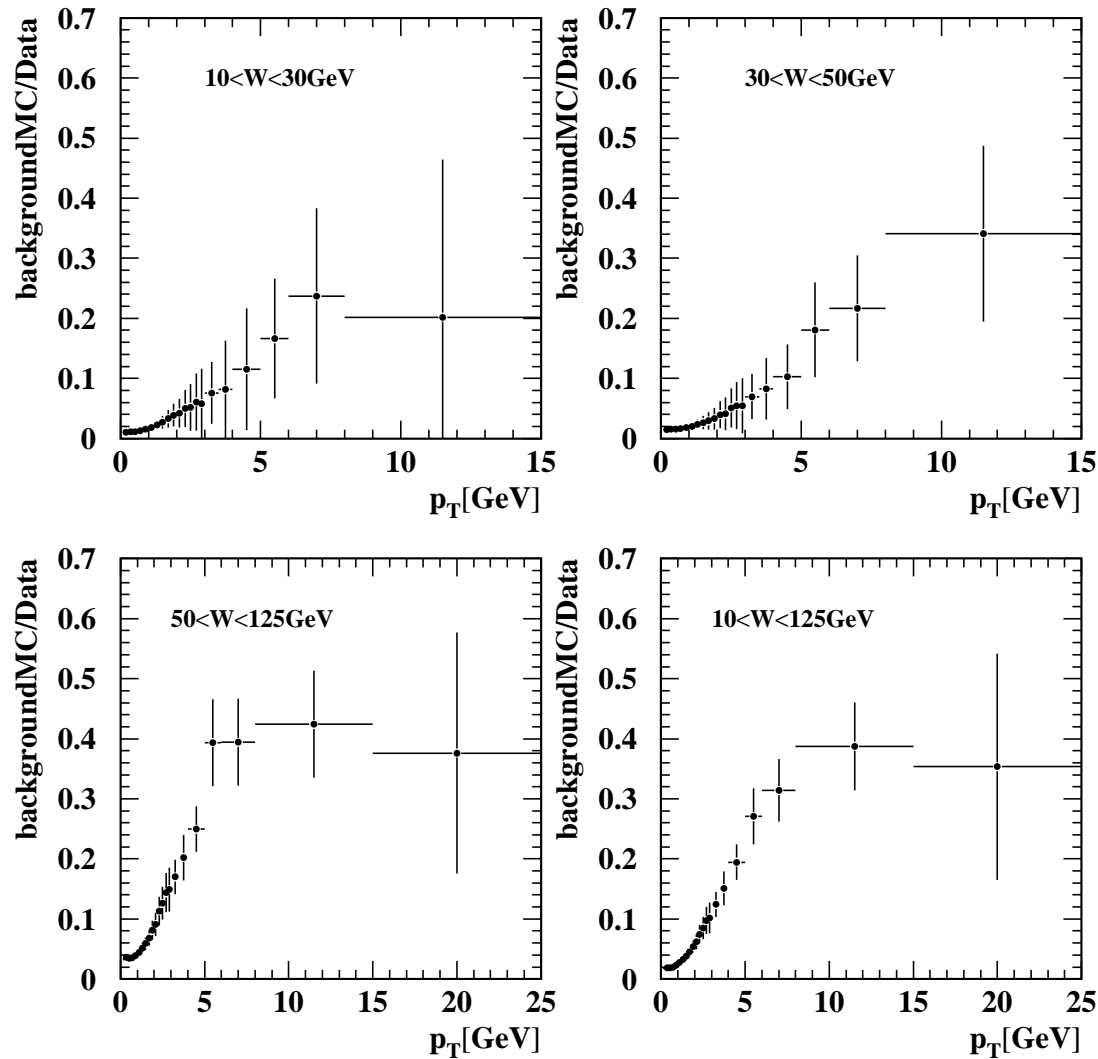
Hátterek



Átlagosan 2% körül,

Hátterek

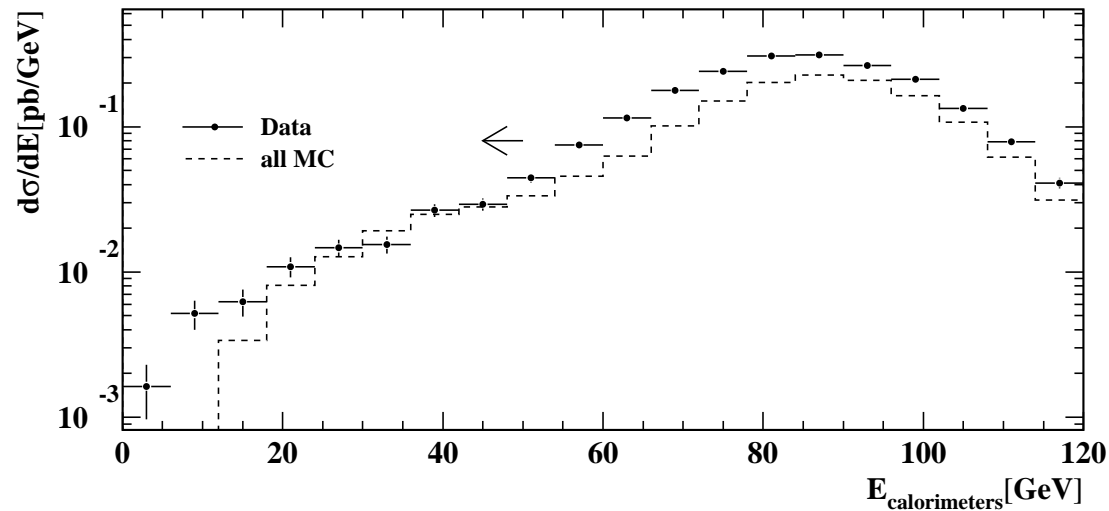
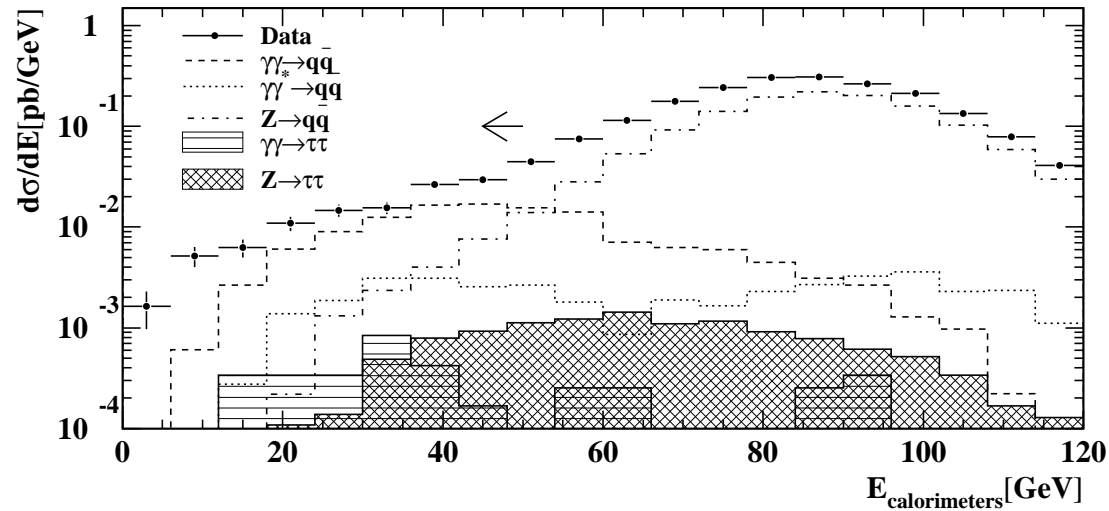
OPAL



de nagy lendület esetén,
főleg a Z-bomlás és
a mélyen rugalmatlan
foton-foton szórás miatt
30-40%!!.

Hátterek

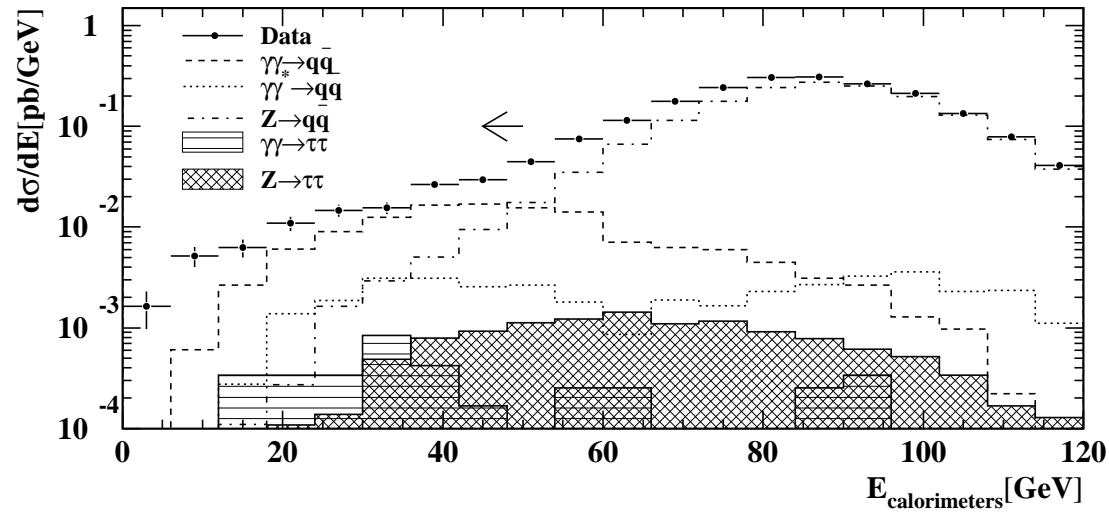
OPAL



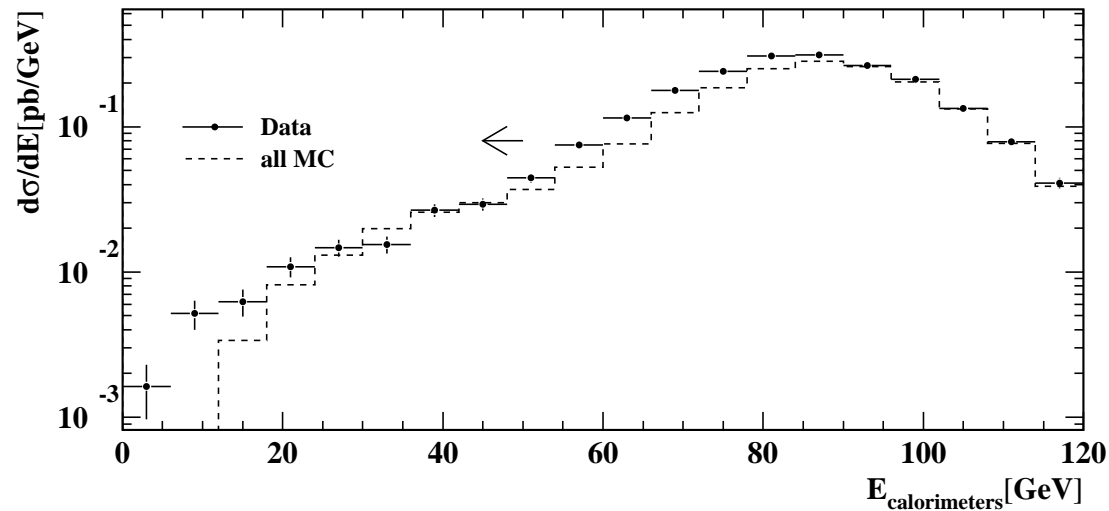
Z-bomlás, bár jól ismert, a fázistér ezen részén korrigálásra szorul, felnormáltuk. Itt a nagy p_t -jű adatok láthatóak.

Hátterek

OPAL

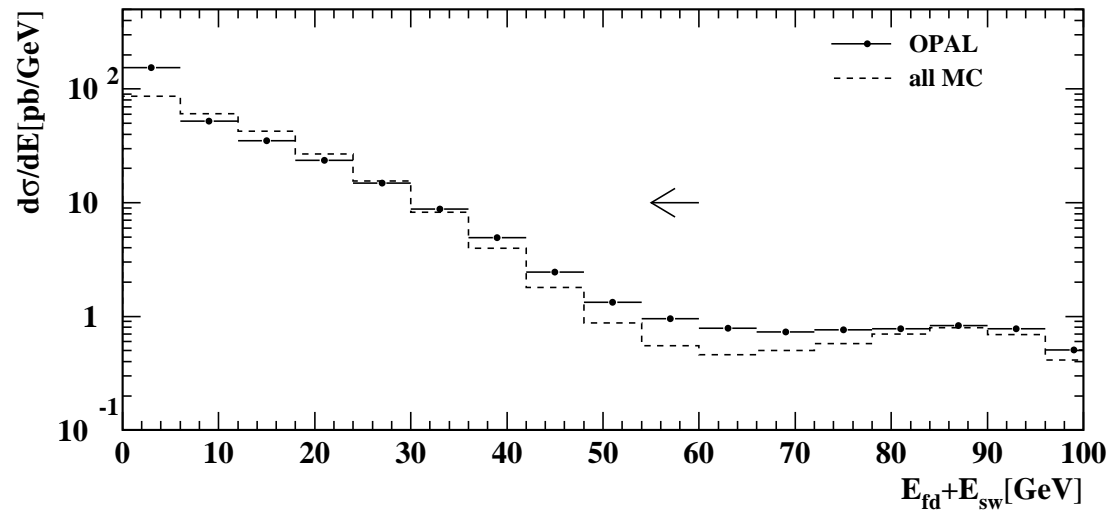
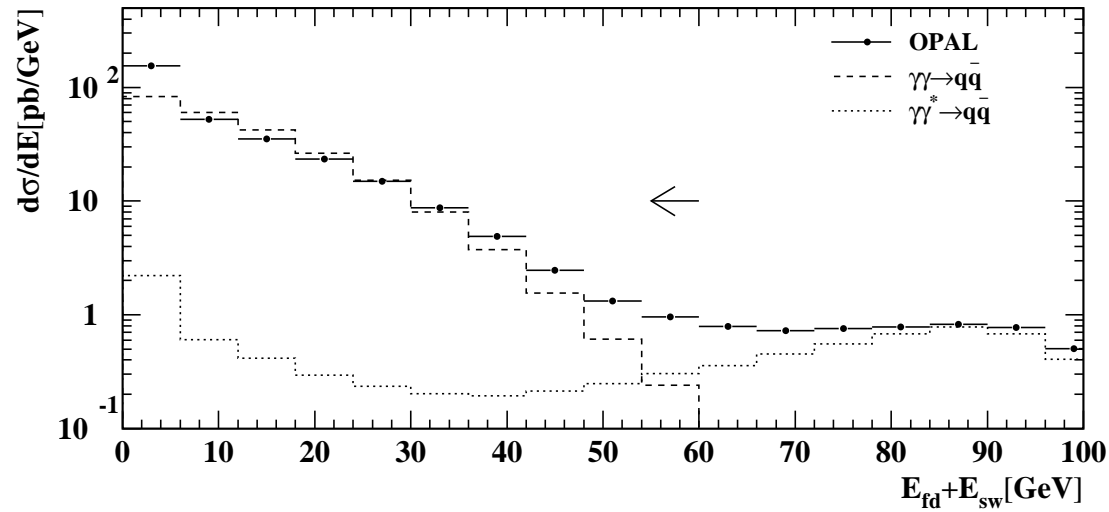


Z-bomlással, ahol nincs más, le kell írni az adatot.



Hátterek

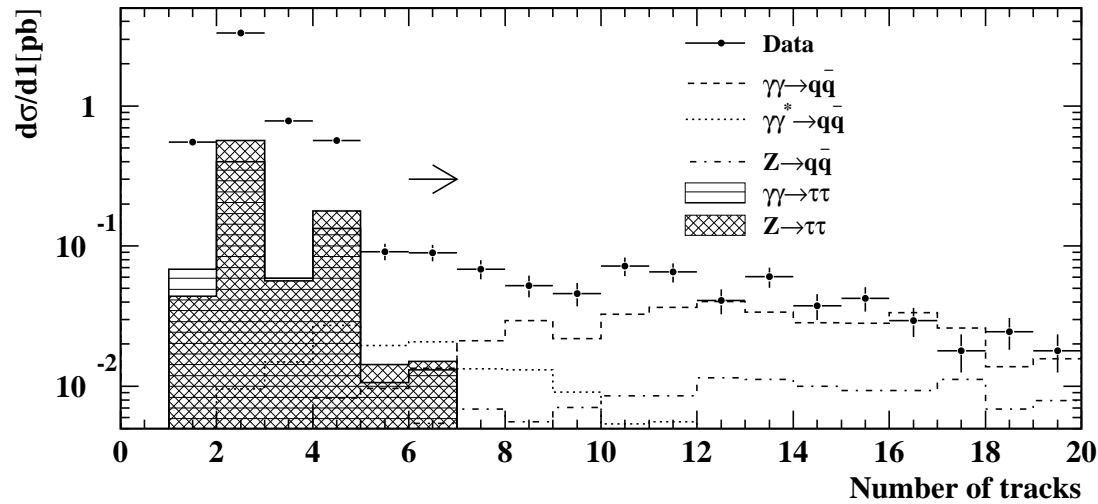
OPAL



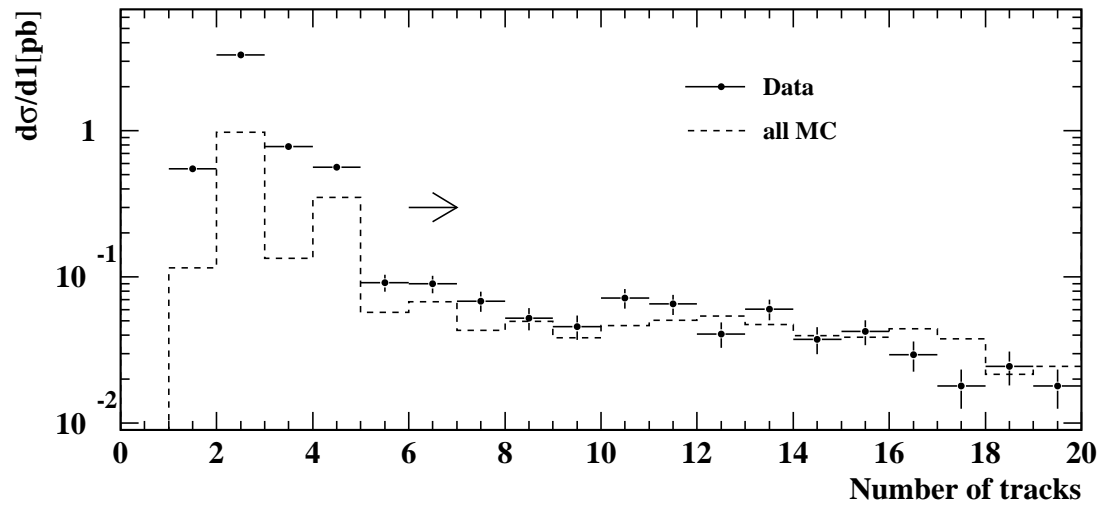
SW+FD jó általában,
pedig az FD-t a Bhabha-
szórásra használták!

Hátterek

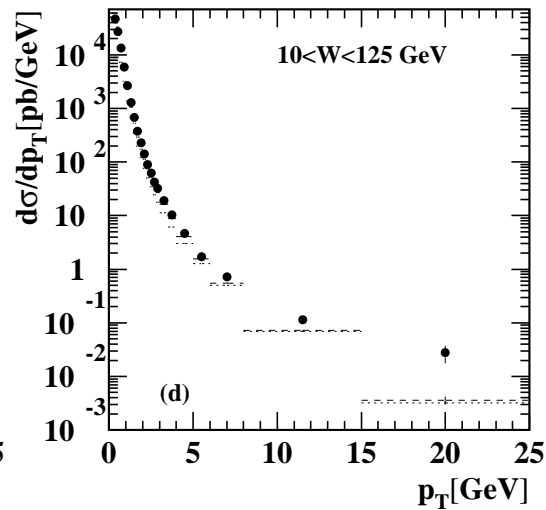
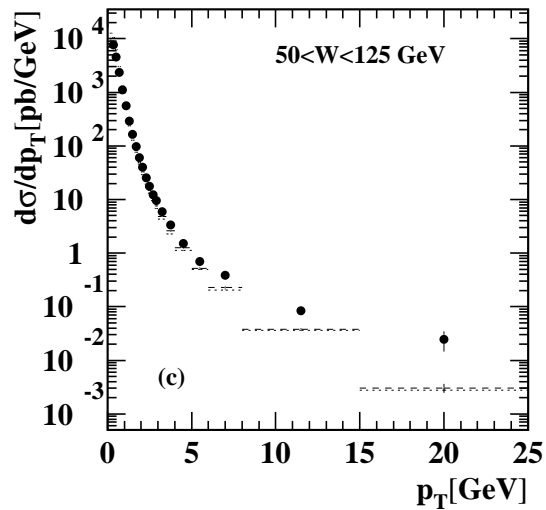
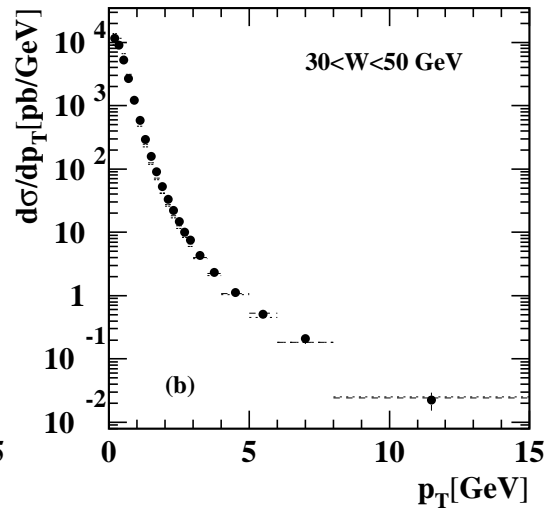
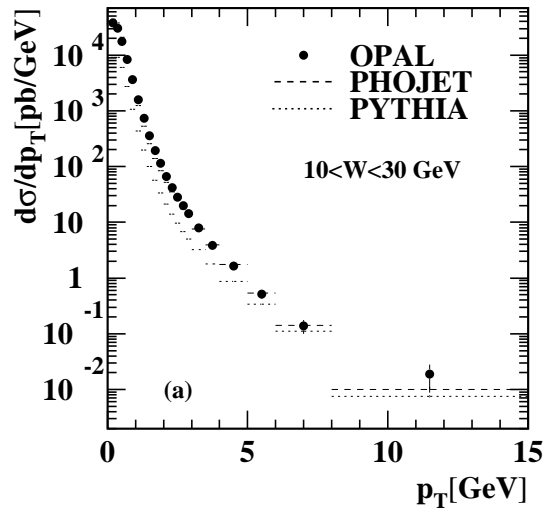
OPAL



$\tau\tau$ végállapotokat egyszerűen kizárhatjuk ezzel a vágással.

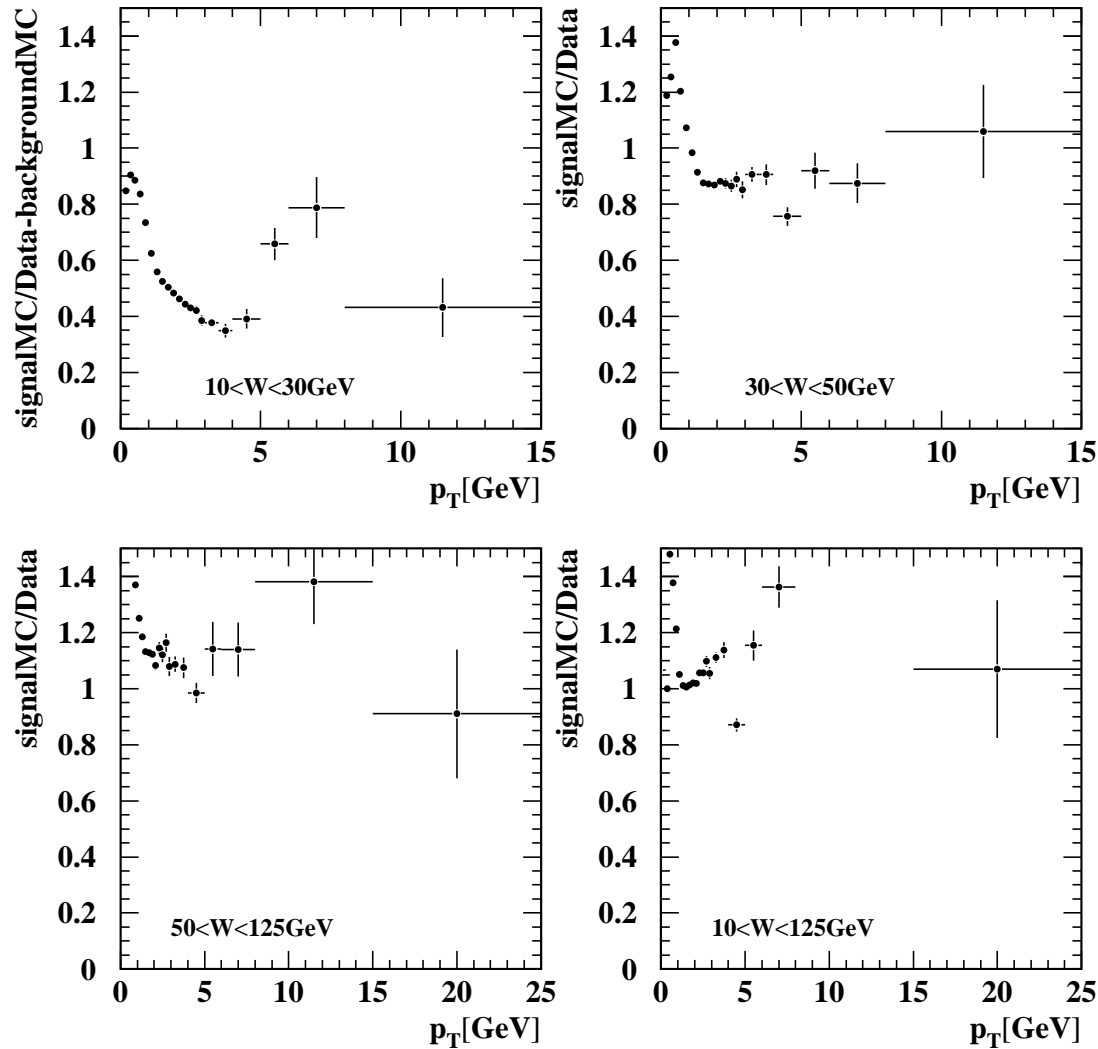


OPAL



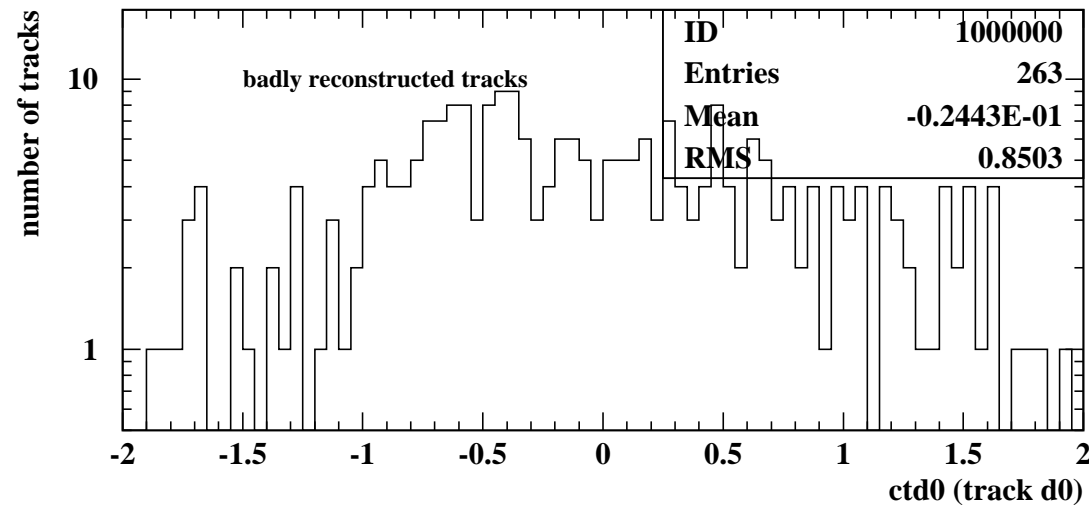
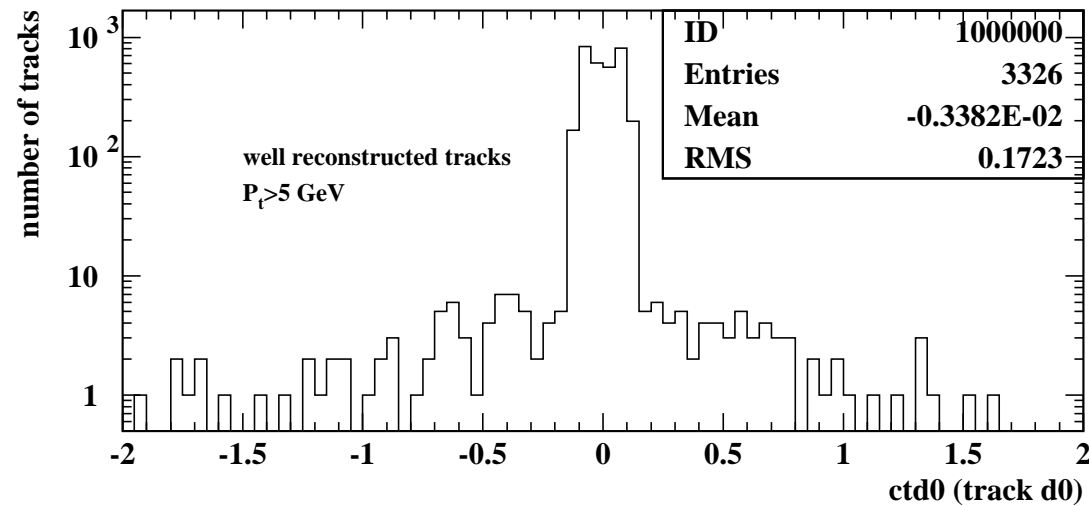
Mindkettő elég távol van, egy fittelés után újranormálom az eseményeiket,

OPAL



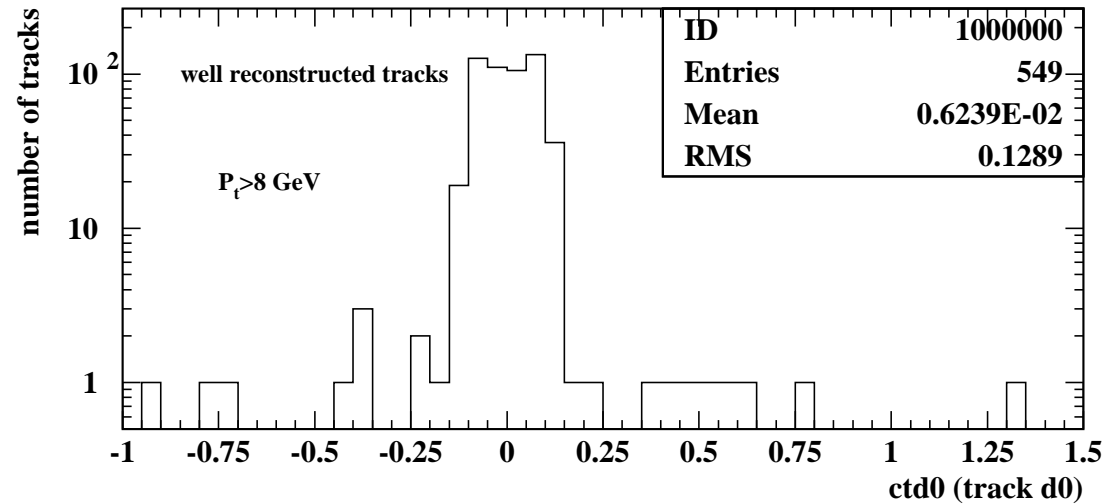
hogy a jel MC az adat-hátterek közelében legyen.

Jel MC, az a bizonyos d_0

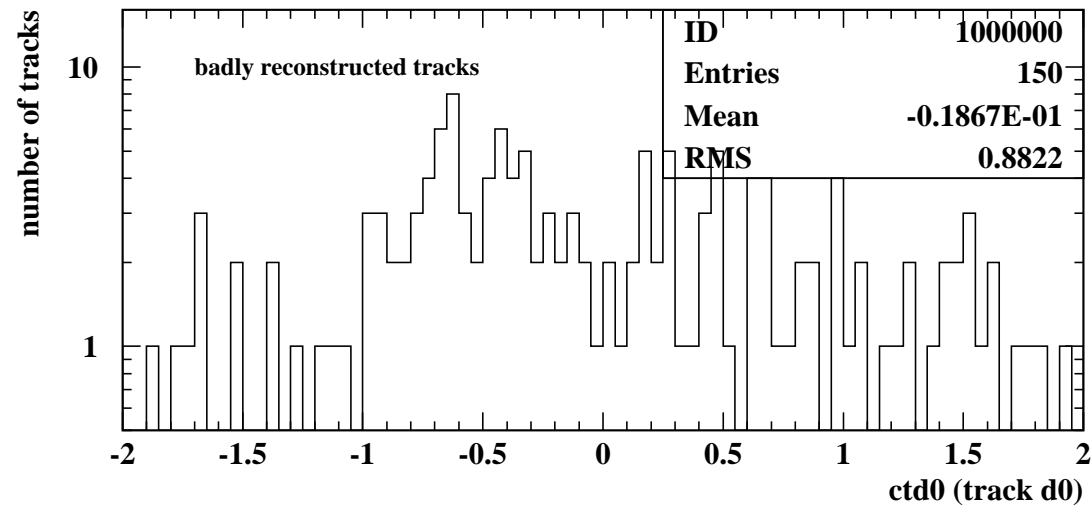


Megnézem a jel MC-ban hadron és detektor szinten a számomra fontos nyomokat. >5 GeV-nél még viselhető,

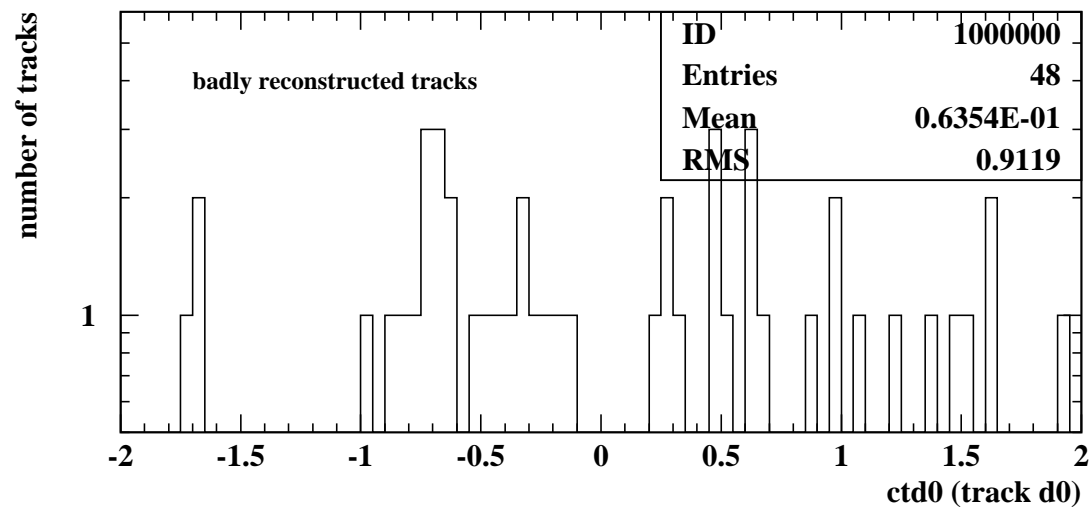
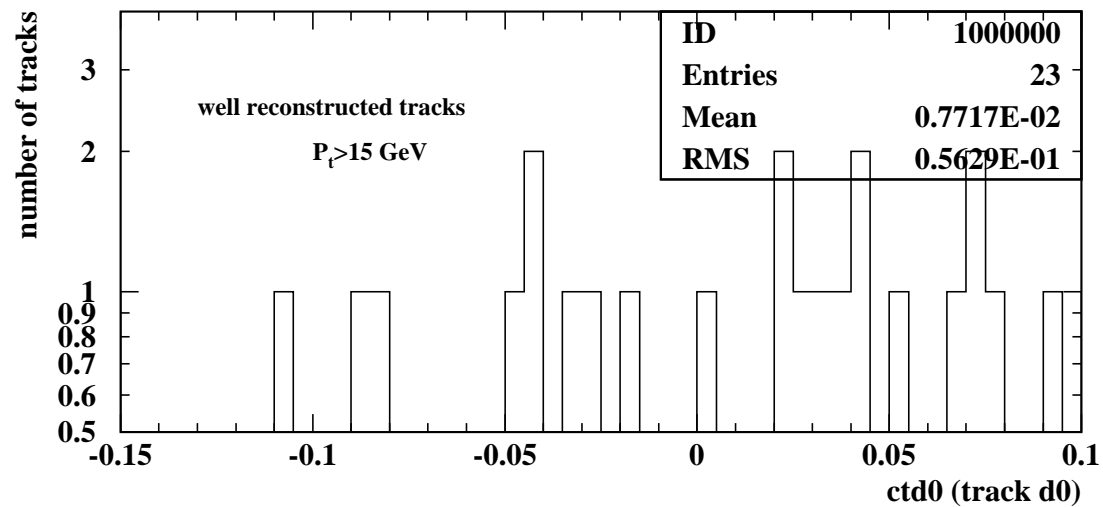
Jel MC, az a bizonyos d_0



$> 8 \text{ GeV}$ -nél már ag-
gasztó,

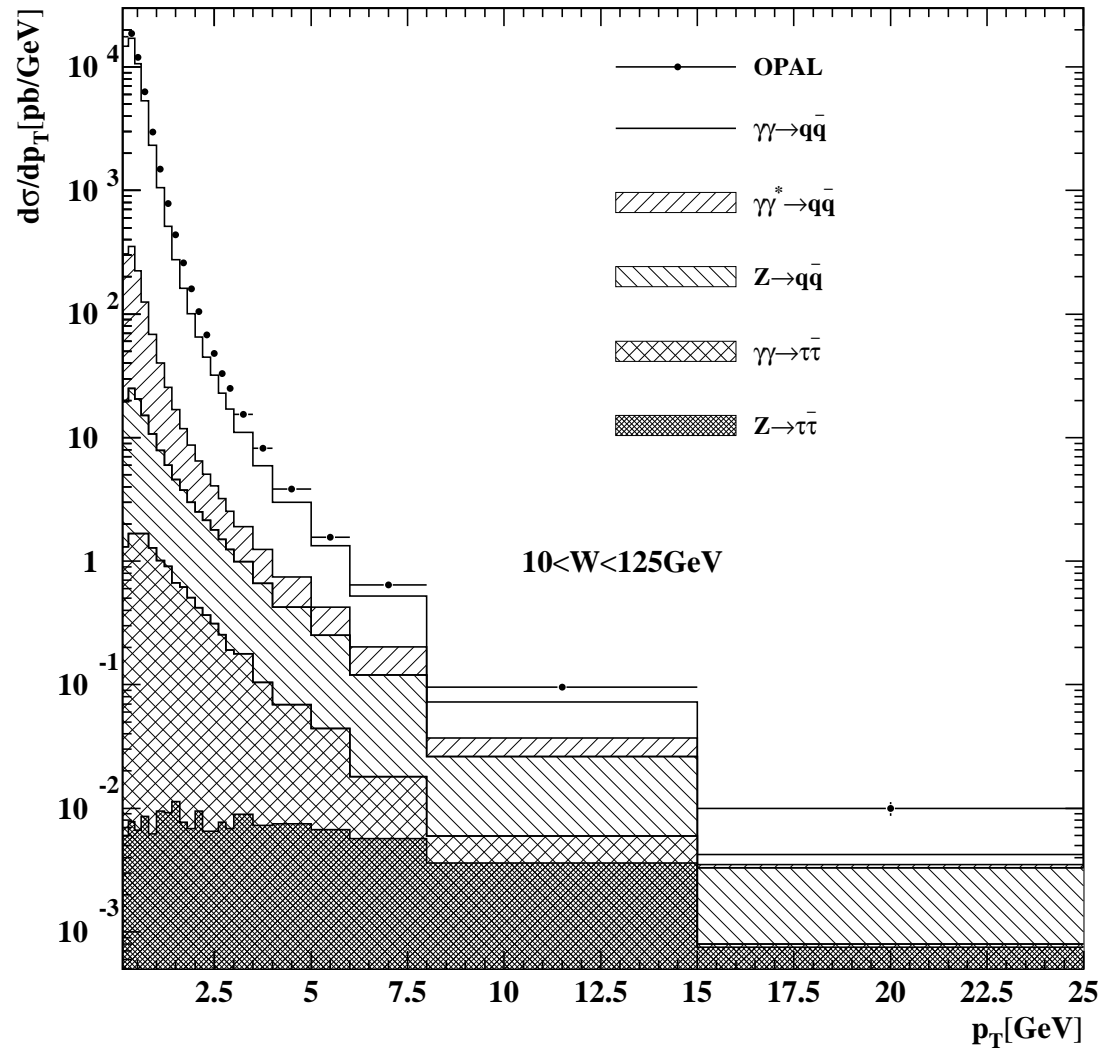


Jel MC, az a bizonyos d_0

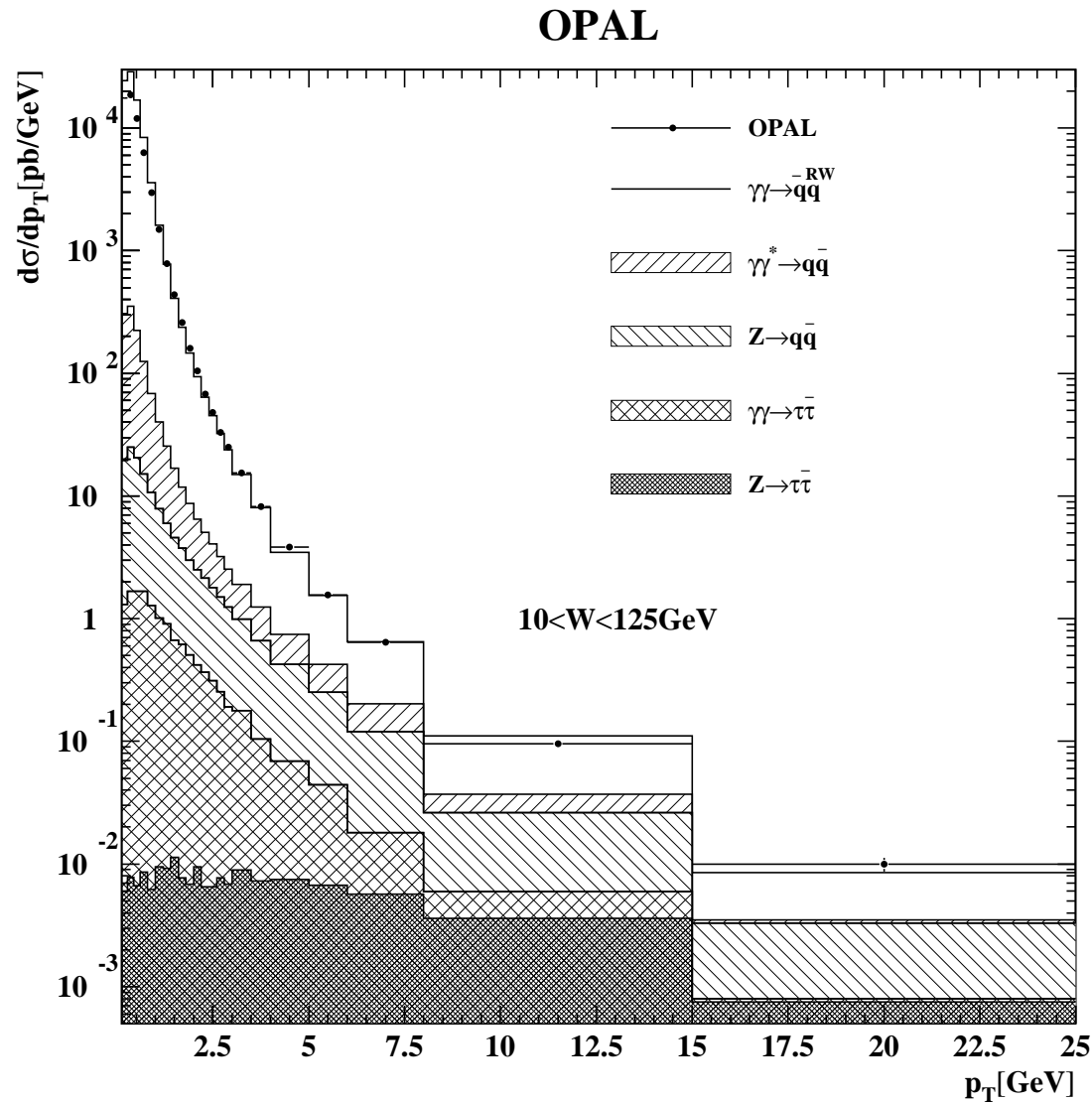


> 15 GeV-nél már borzasztó, de látszik, a rosszul rekonstruált nyomok nem az esemény középpontjából jönnek, ez a távolság esetükben 5-20 mm, míg a jól rekonstruáltak 1-2 mm-en belül vannak.

OPAL



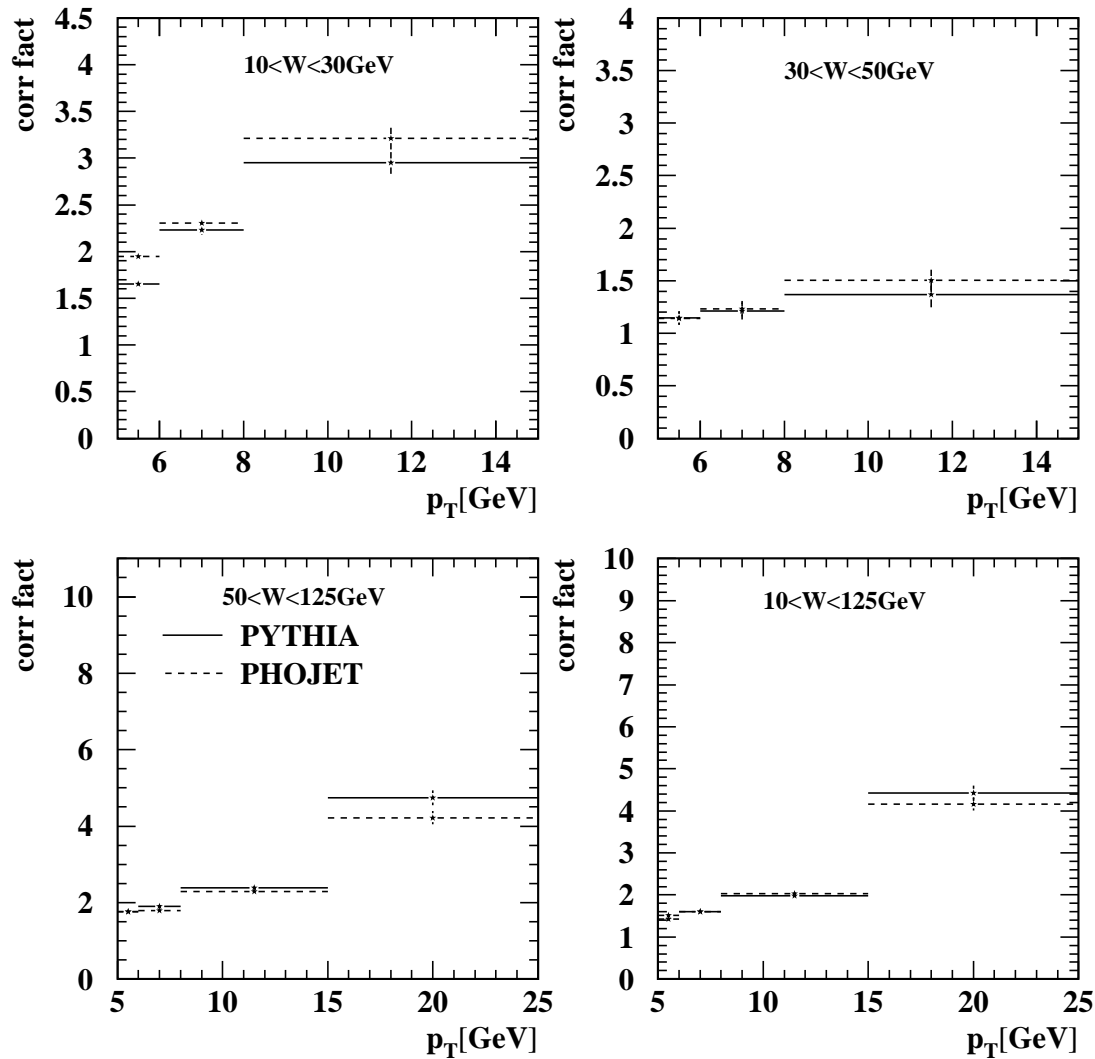
Ilyen volt,



ilyen lett.

Korrekciós faktor

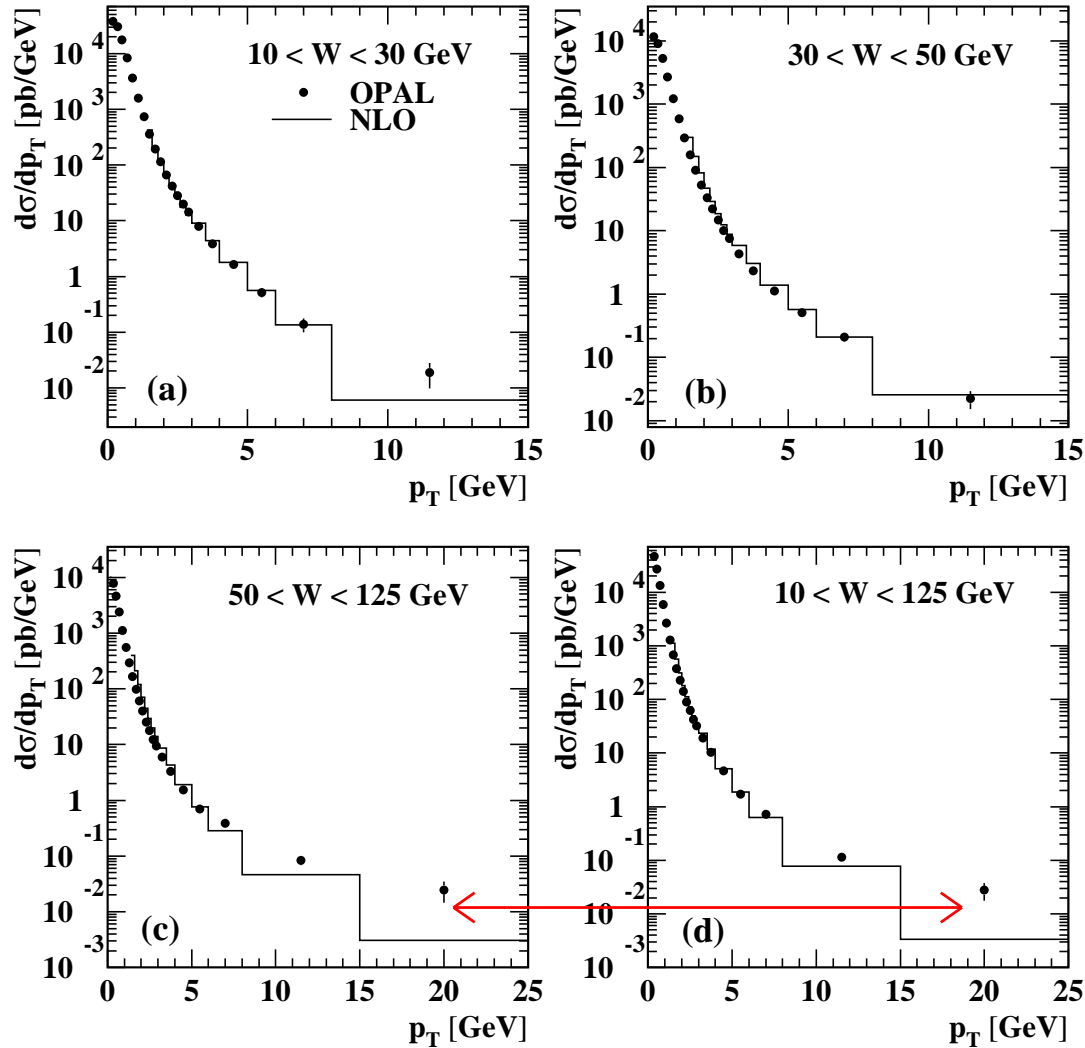
OPAL



Cél, a korrekciós faktor
ésszerű határokon túl ne
menjen.

Eredmények

OPAL



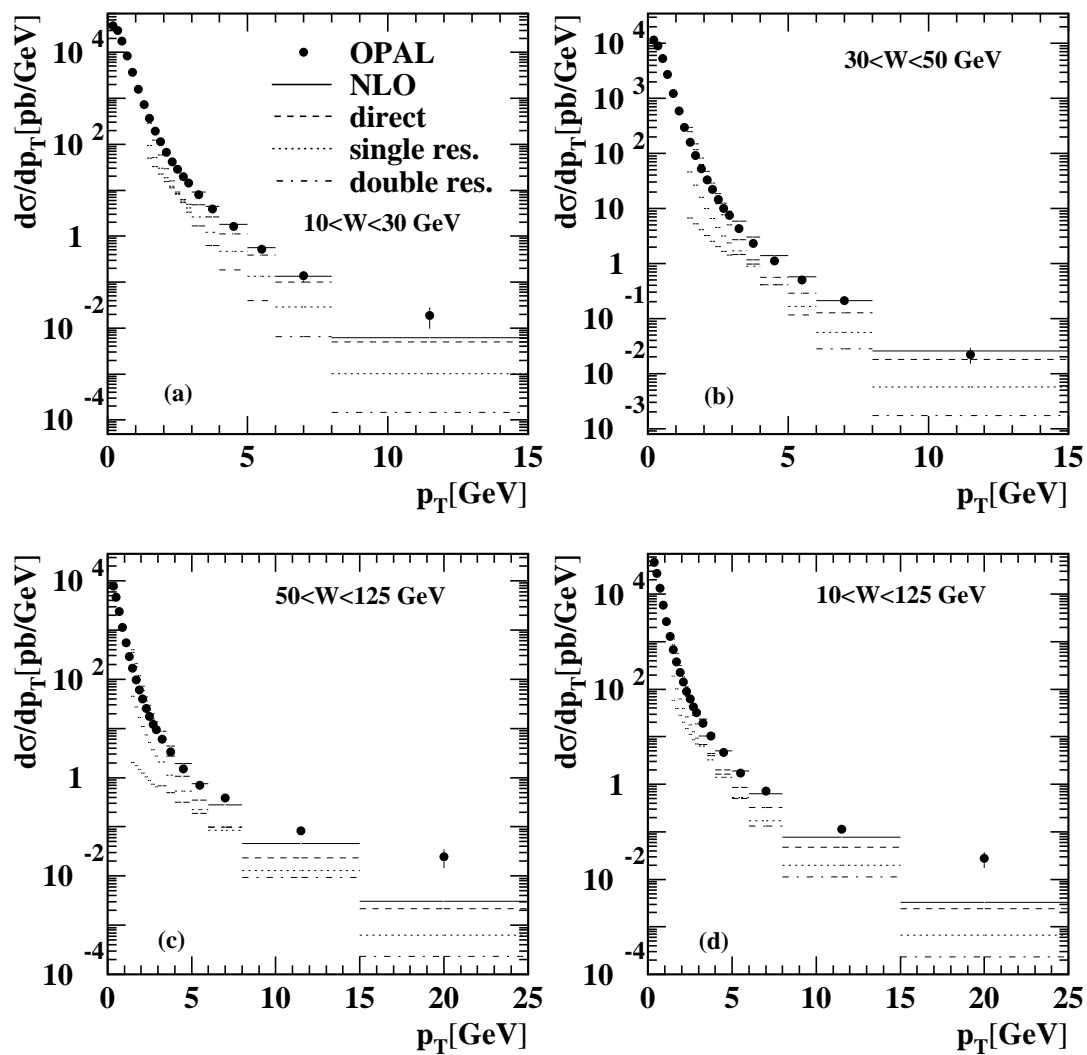
Az elméleti számítás külön a mi feltételeinkkel lett megismételve.

AFG-HO parametrizáció,
 $\Lambda_{\overline{MS}}^5 = 221 \text{ MeV}$

A renormalizációs és faktorizációs skála a p_T .

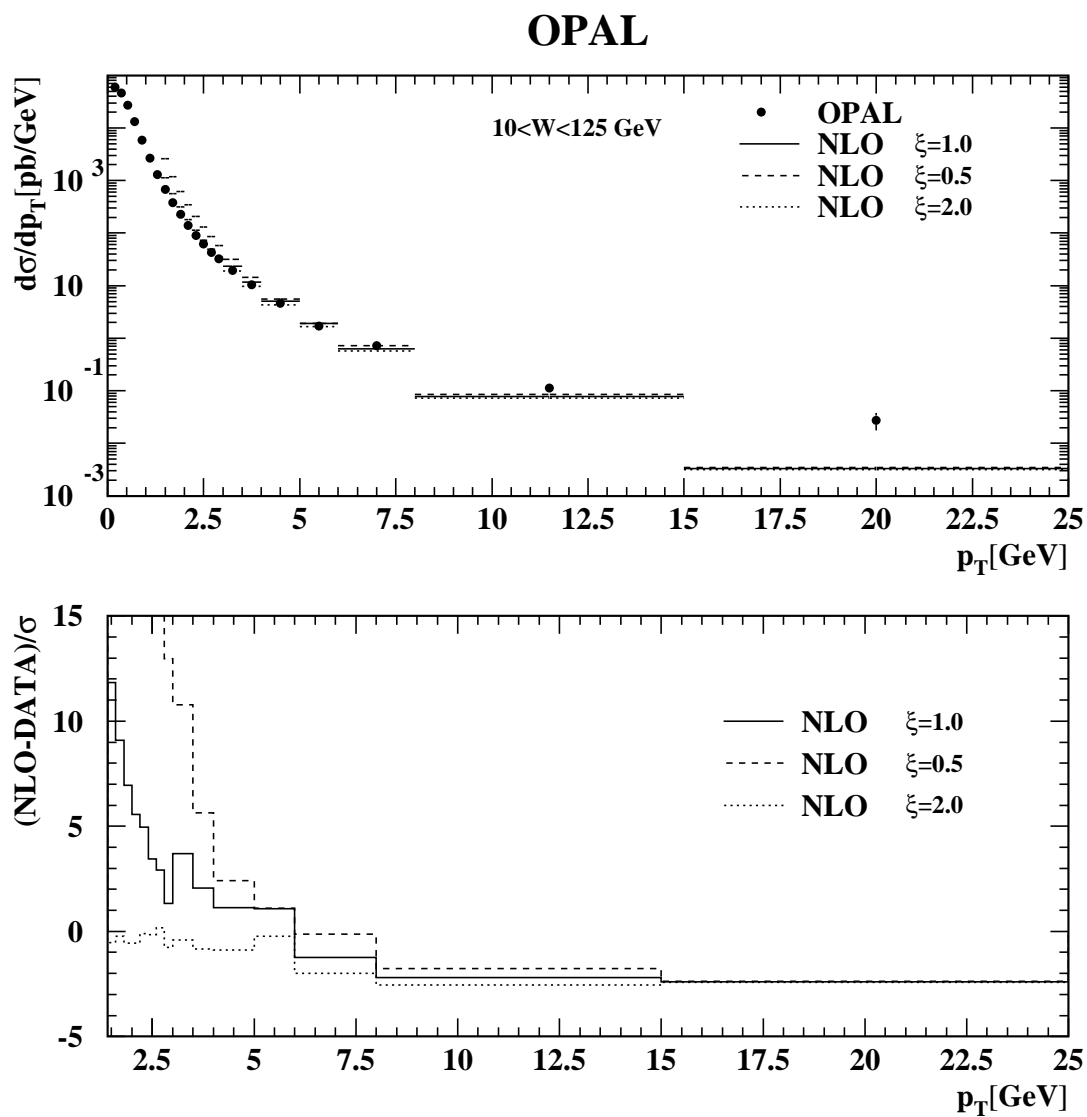
Eredmények

OPAL



A különböző folyamatok az elméleti számítás esetén.

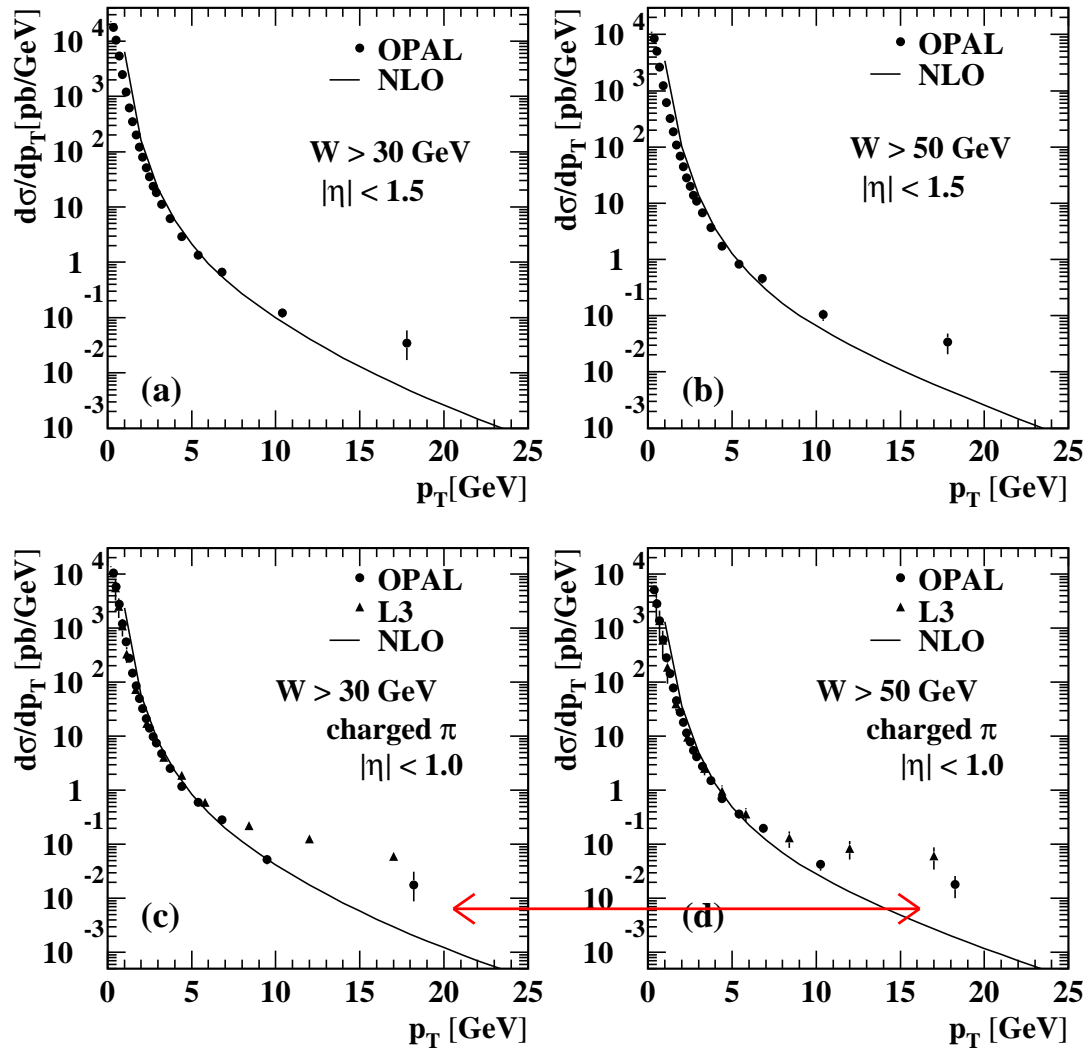
Eredmények



Az elméleti számítás bizonytalansága. η ezért lett $p_t > 5 \text{ GeV}$ -re mérve!

Összehasonlítás

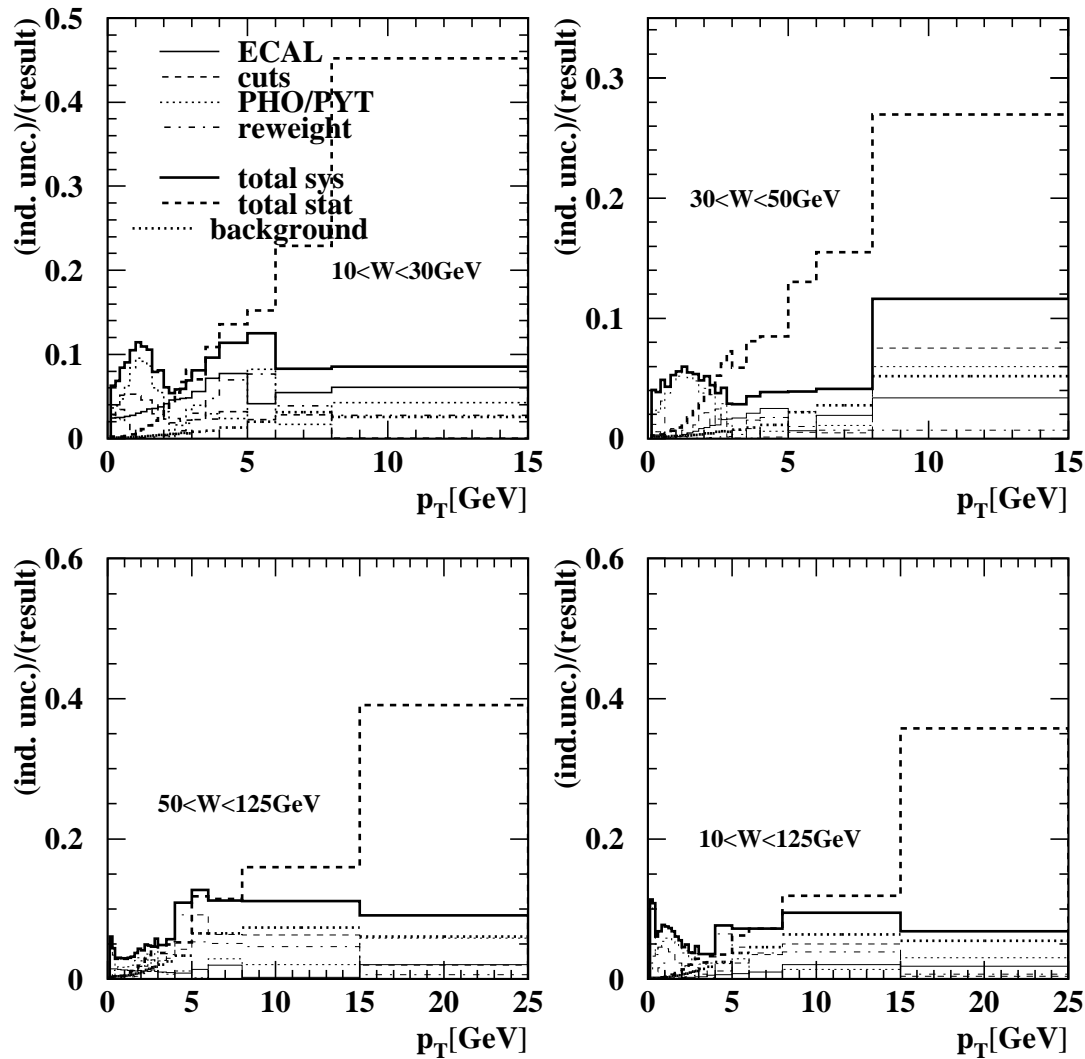
OPAL



L3 hasonló méréseivel összehasonlítva, nagy, de nem akkora eltérést látunk. Ez nálunk nem (és az L3-nál se) igazi pion mérés!

Szisztematikus hibák

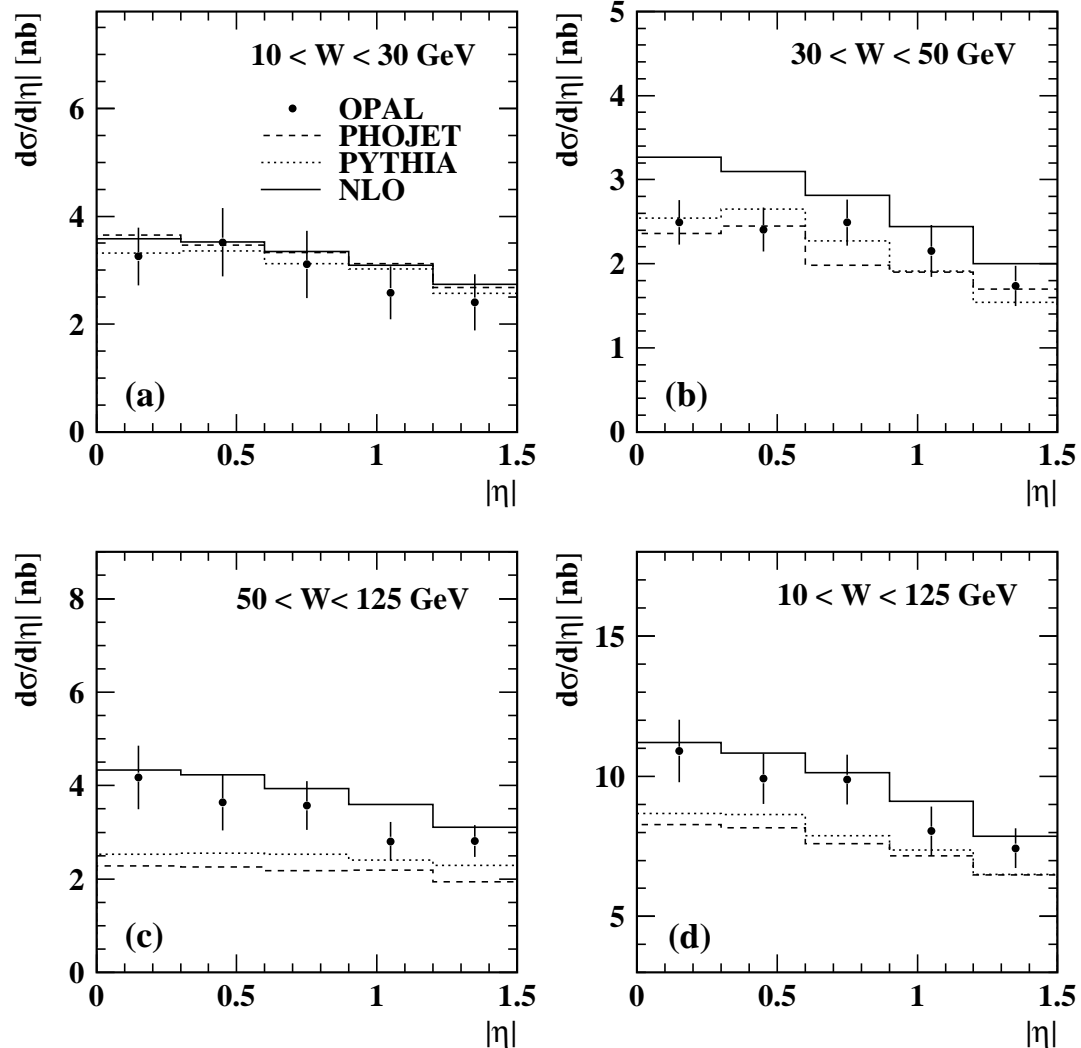
OPAL



Itt számolunk az ECAL bizonytalanságával, súlyozásainkból, vágásokból, különböző jel MC-ból származó hibákkal. A végén úgys a statisztikus hiba nyer.

Eredmények

OPAL



Ugyanez η -ra.

AFG-HO parametrizáció,
 $\Lambda_{\overline{MS}}^5 = 221$ MeV

A renormalizációs és faktorizációs skála a p_T .

Köszönöm a figyelmet!