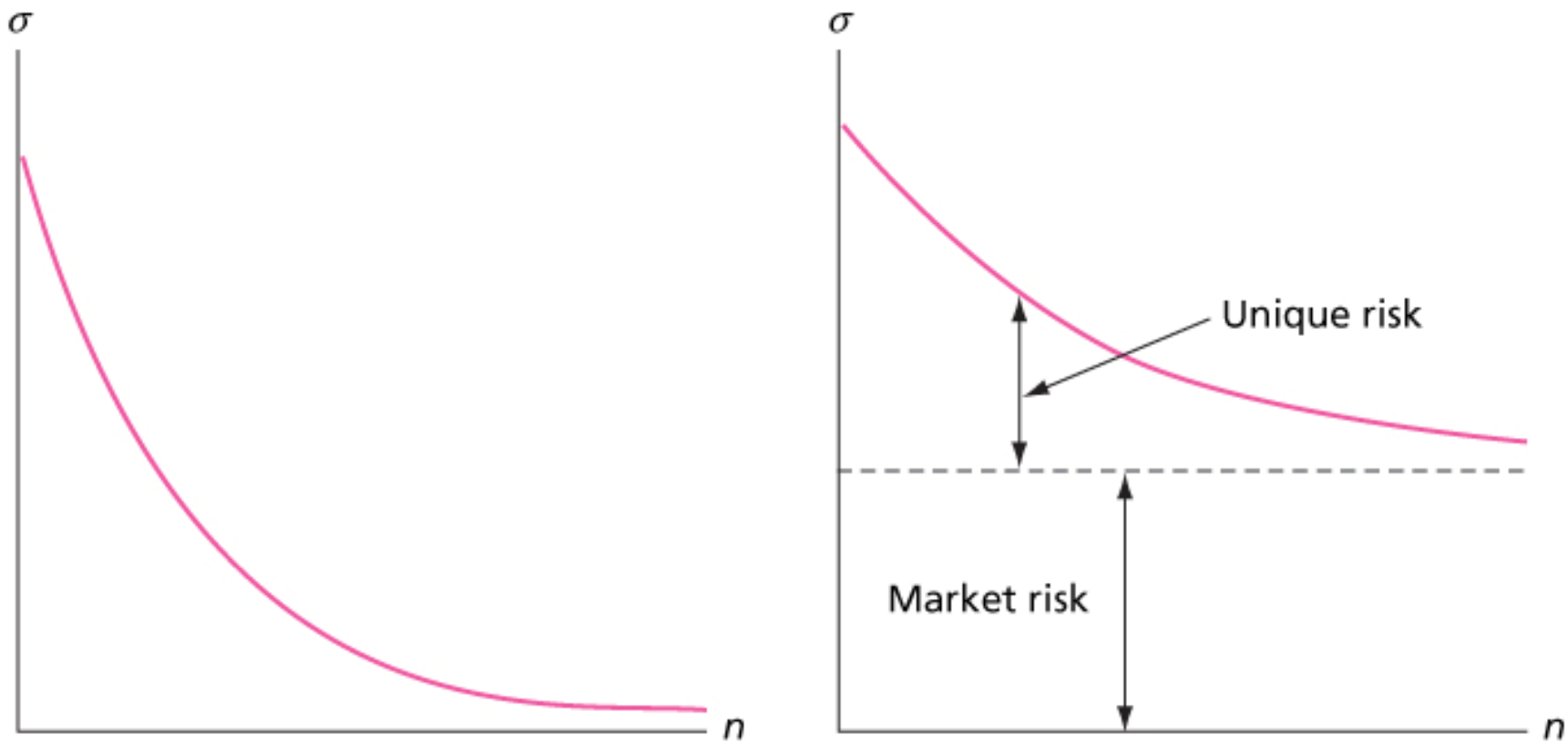
PRINOS I RIZIK PORTFOLIA

Diversifikacija i rizik portfolija

- Tržišni rizik
  - Sistematski ili rizik koji se ne može otkloniti diversifikacijom
- Specifični rizik
  - Rizik koji se može otkloniti diversifikacijom ili neistematski rizik

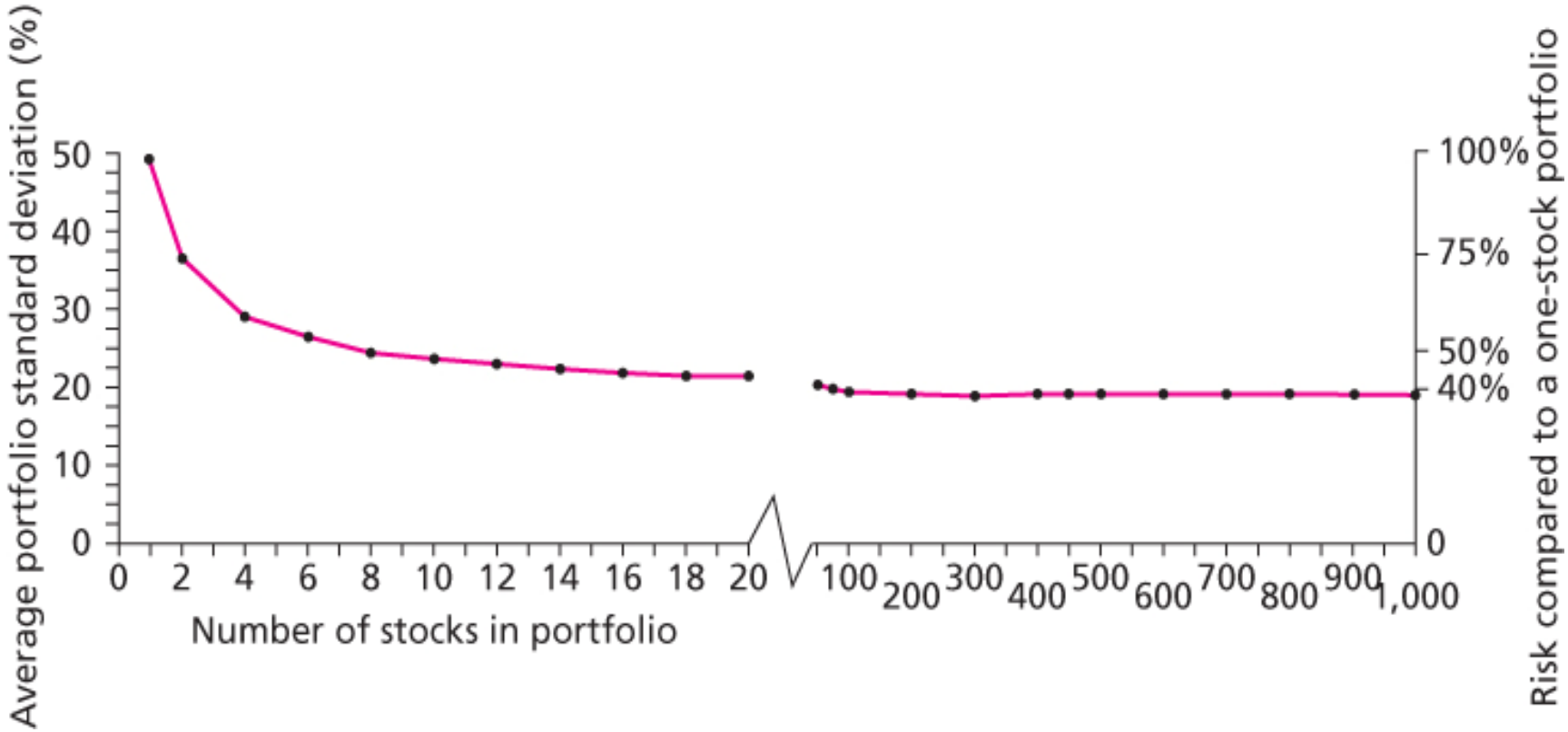
Grafik 6.1. Rizik portfolija kao funkcija broja akcija u portfoliju



A: Firm-specific risk only

B: Market and unique risk

Grafik 6.2. Rizik portfolija kao funkcija broja hartija od vrednosti u portfoliju



Prinos portfolija koji se sastoji od 2 HoV – Akcije i obveznice

$$r_p = w_B r_B + w_S r_S$$

$$\mathrm{r_p} = \mathrm{Pr}\,inos\ \mathrm{portfolija}$$

$$\mathrm{w_B} = Ucesce\ obveznice$$

$$\mathrm{r_B} = \mathrm{Pr}\,inos\ obveznice$$

$$\mathrm{w_S} = Ucesce\ akcije$$

$$\mathrm{r_S} = \mathrm{Pr}\,inos\ akcije$$

Kovarijansa prinosa

$$Cov(r_1 r_2) = \rho_{1,2}\sigma_1\sigma_2$$

$\rho_{1,2}$ = Koeficijent korelacije prinosa

σ_1 = standardna devijacija prinosa HoV 1

σ_2 = standardna devijacija prinosa HoV 2

Koeficijenti korelacije: moguće vrednosti

Raspon vrednosti za $\rho_{1,2}$

$$-1.0 \leq \rho \leq 1.0$$

Ako je ρ = 1.0, HoV su savršeno pozitivno korelisane

Ako je ρ = - 1.0, HoV su savršeno negativno korelisane

Standardna devijacija za portfolio koji se sastoji od dve HoV – Akcije i obveznice

$$\sigma_p^2 = w_B^2 \sigma_B^2 + w_S^2 \sigma_S^2 + 2 w_B w_S \sigma_S \sigma_B \rho_{B,S}$$

$$\sigma_p^2 = \text{Varijansa portfolija}$$

$$\sqrt{\sigma_p^2} = \text{Standardna devijacija}$$

U slučaju portfolija koji se sastoji od n HoV:

r_p = Ponderisani prosek prinosa *n* HoV

σ_p^2 = (Uzima u obzir sve kovarijanse prinosa između parova HoV)

Primer: Obveznica i akcija

Prinosi

Obveznica = 6% Akcija = 10%

Standardna devijacija

Obveznica = 12% Akcija = 25%

Ponderi

Obveznica = .5 Akcija = .5

Koeficijent korelacije

(prinosa obveznice i akcije) = 0

Prinos i rizik

Prinos = 8%

$.5(6) + .5\ (10)$

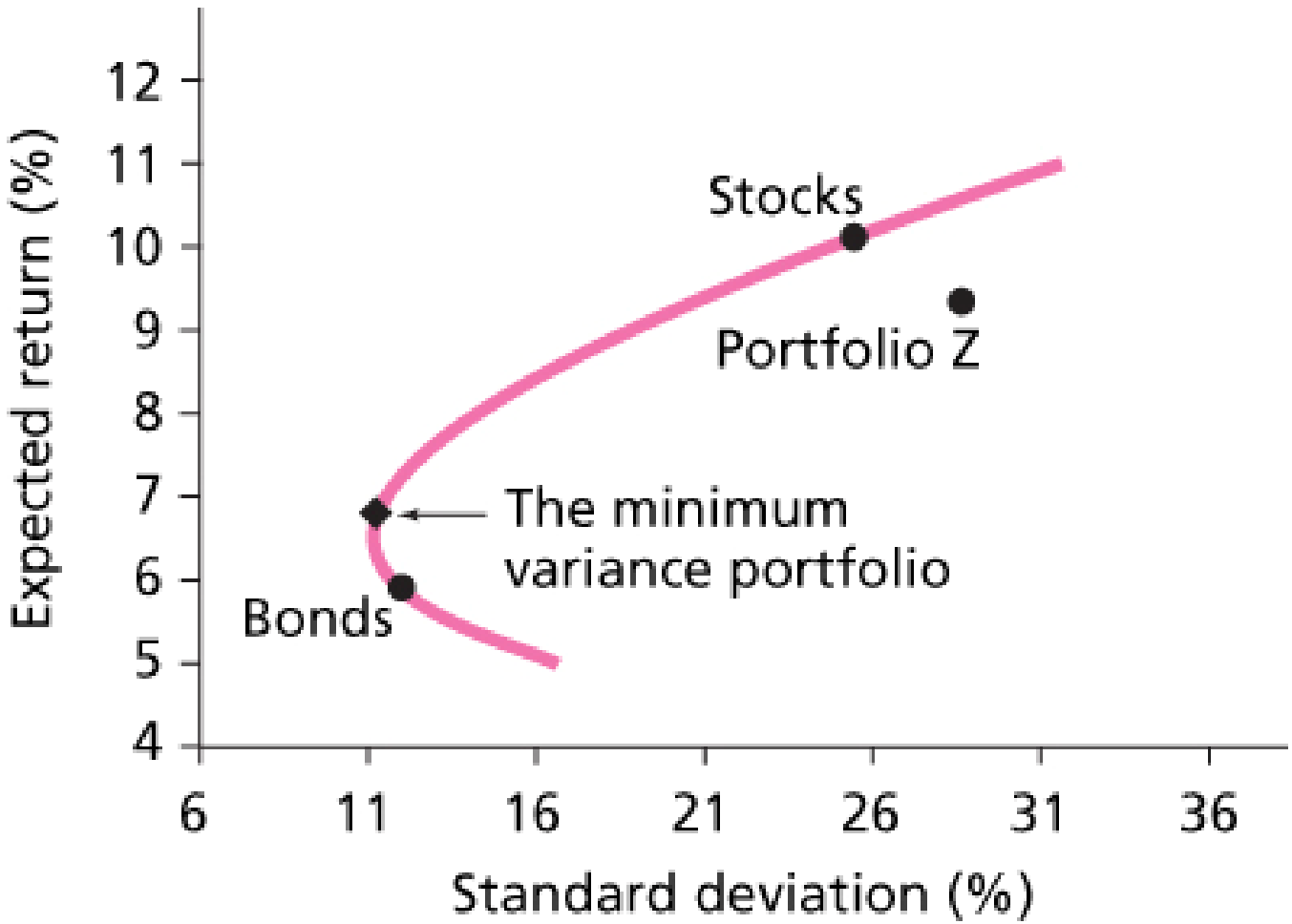
Standardna devijacija = 13.87%

$[(.5)^2\ (12)^2 + (.5)^2\ (25)^2 + \ldots$

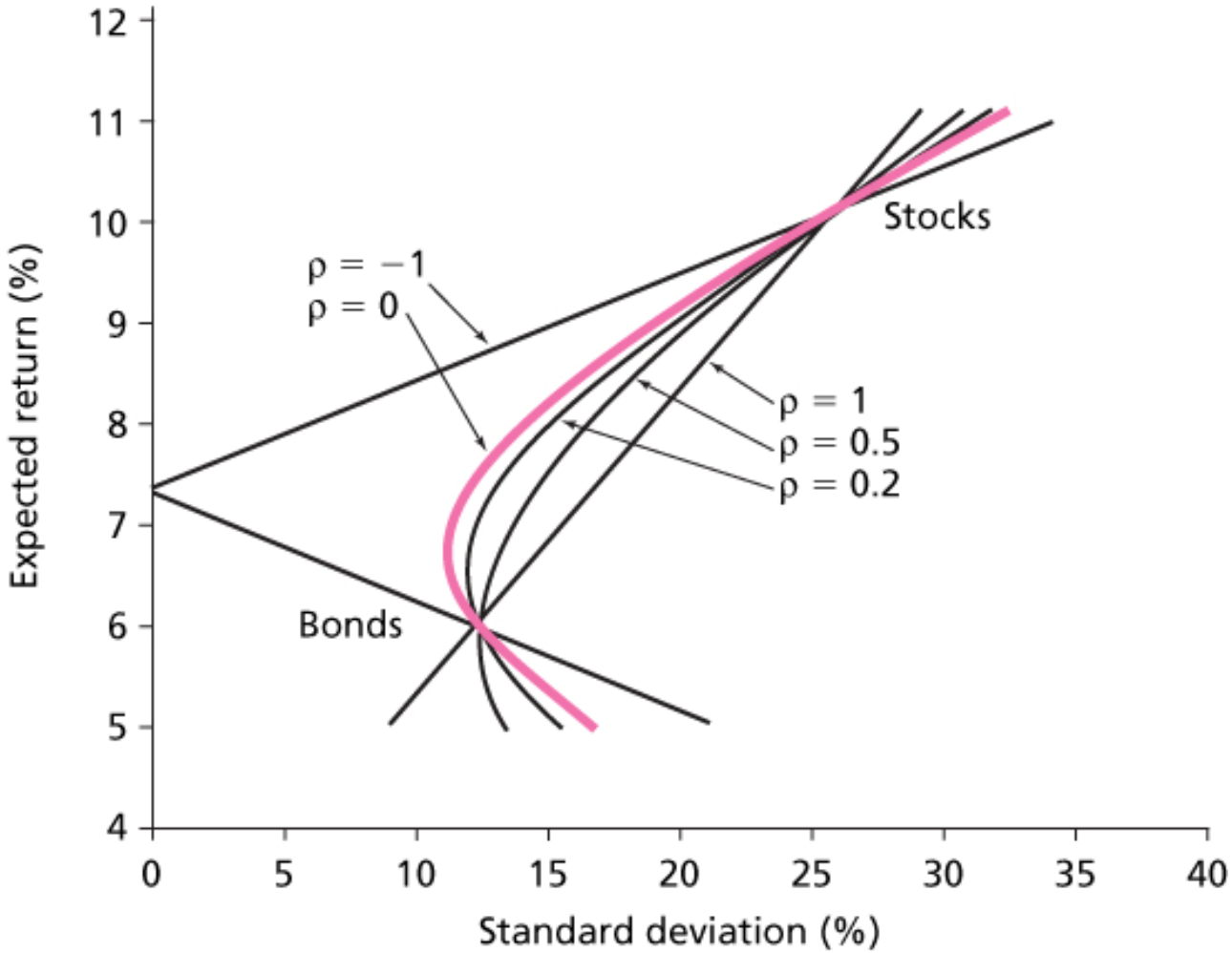
$2\ (.5)\ (.5)\ (12)\ (25)\ (0)]^{½}$

$[192.25]^{½} = 13.87$

Grafikon 6.3. Skup investicionih alternativa za obveznicu i akciju



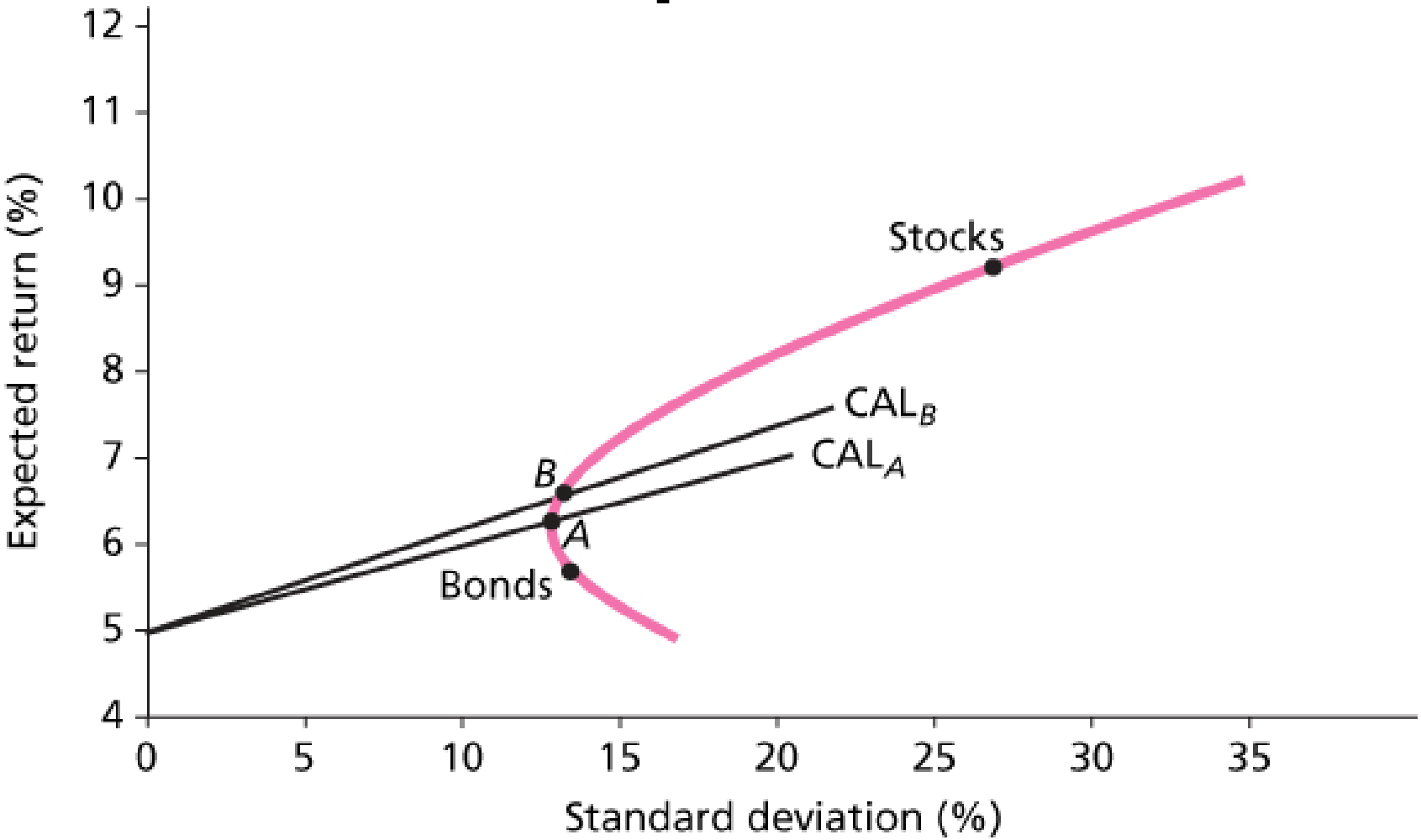
Grafikon 6.4. Skup investicionih alternativa za akciju i obveznicu uz različite koeficijente korelacije



Uključivanje nerizične aktive

- Optimalna kombinacija postaje linearna
- Jedna kombinacija rizične i nerizične aktive će dominirati nad ostalim

Grafikon 6.5. Skup investicionih alternativa i dve linije alokacije kapitala



Dominantna CAL sa nerizičnim ulaganjem (F)

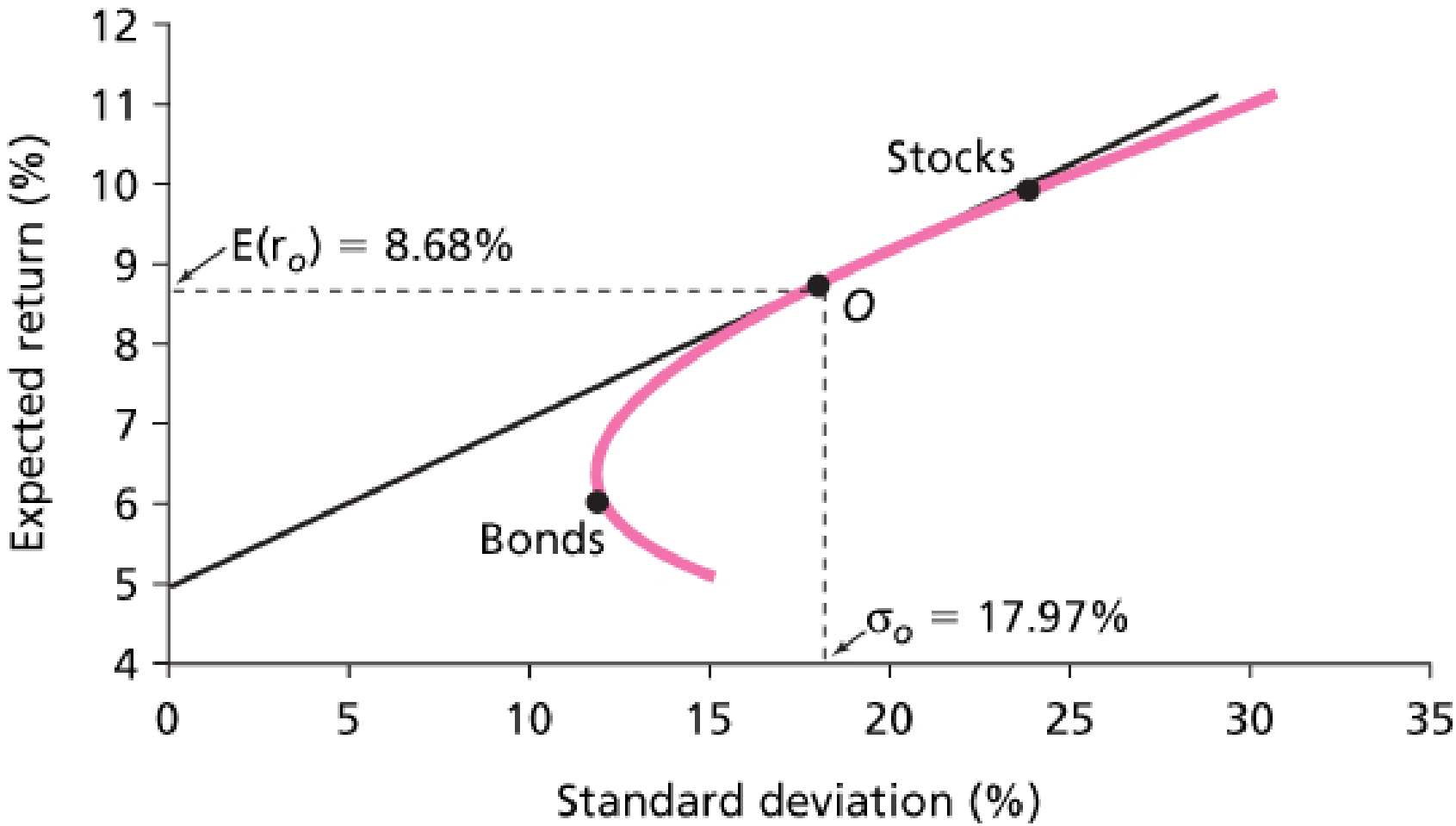
CAL(O) dominira nad drugim linijama – odlikuje se najboljim odnosom rizik/prinos odnosno najvišim nagibom

Nagib = (E(R) - Rf) / σ

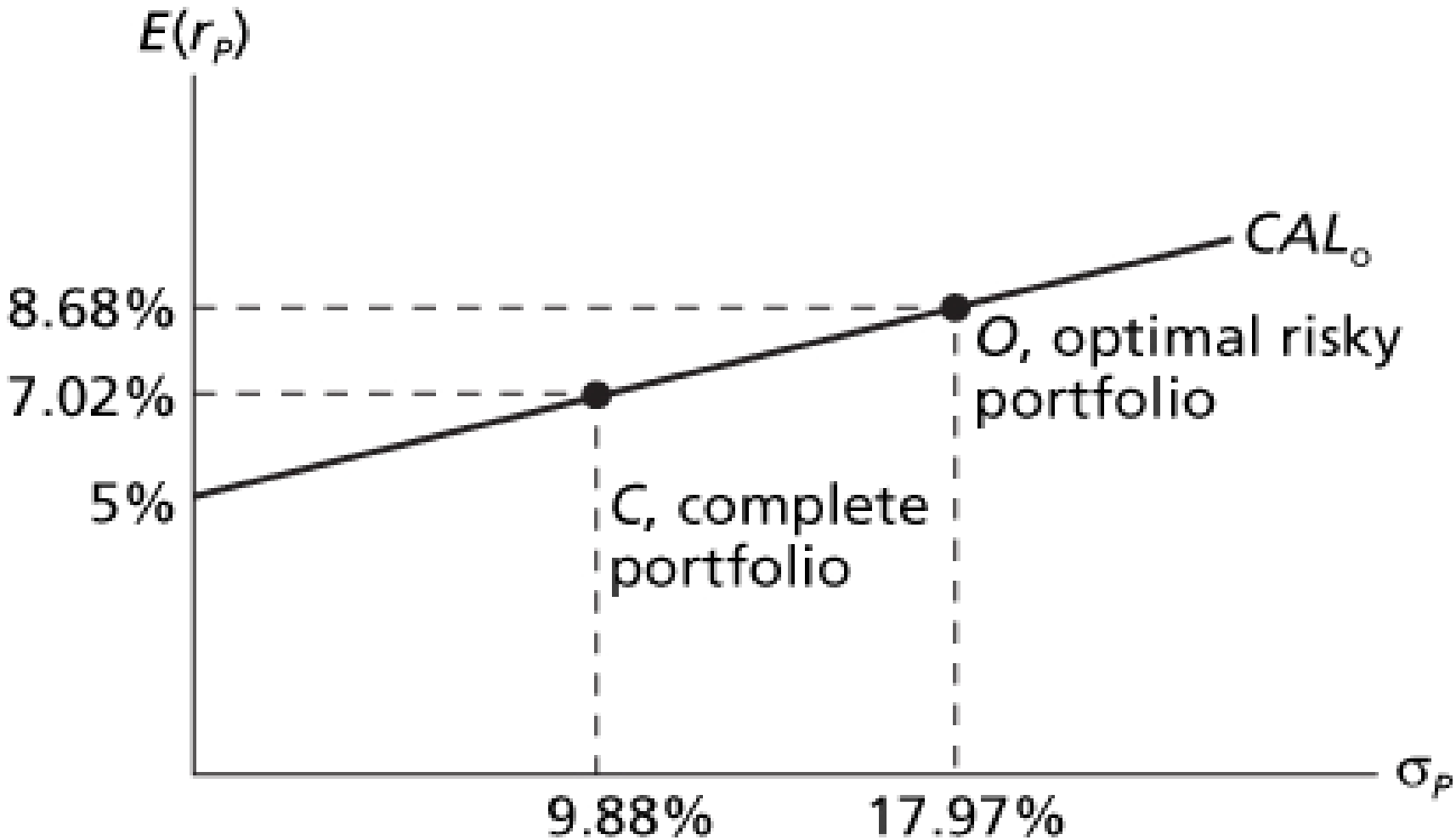
$[E(R_P) - R_f) / \sigma_P] > [E(R_A) - R_f) / \sigma_A]$

Nezavisno od odnosa prema riziku, kombinacija O & F dominira

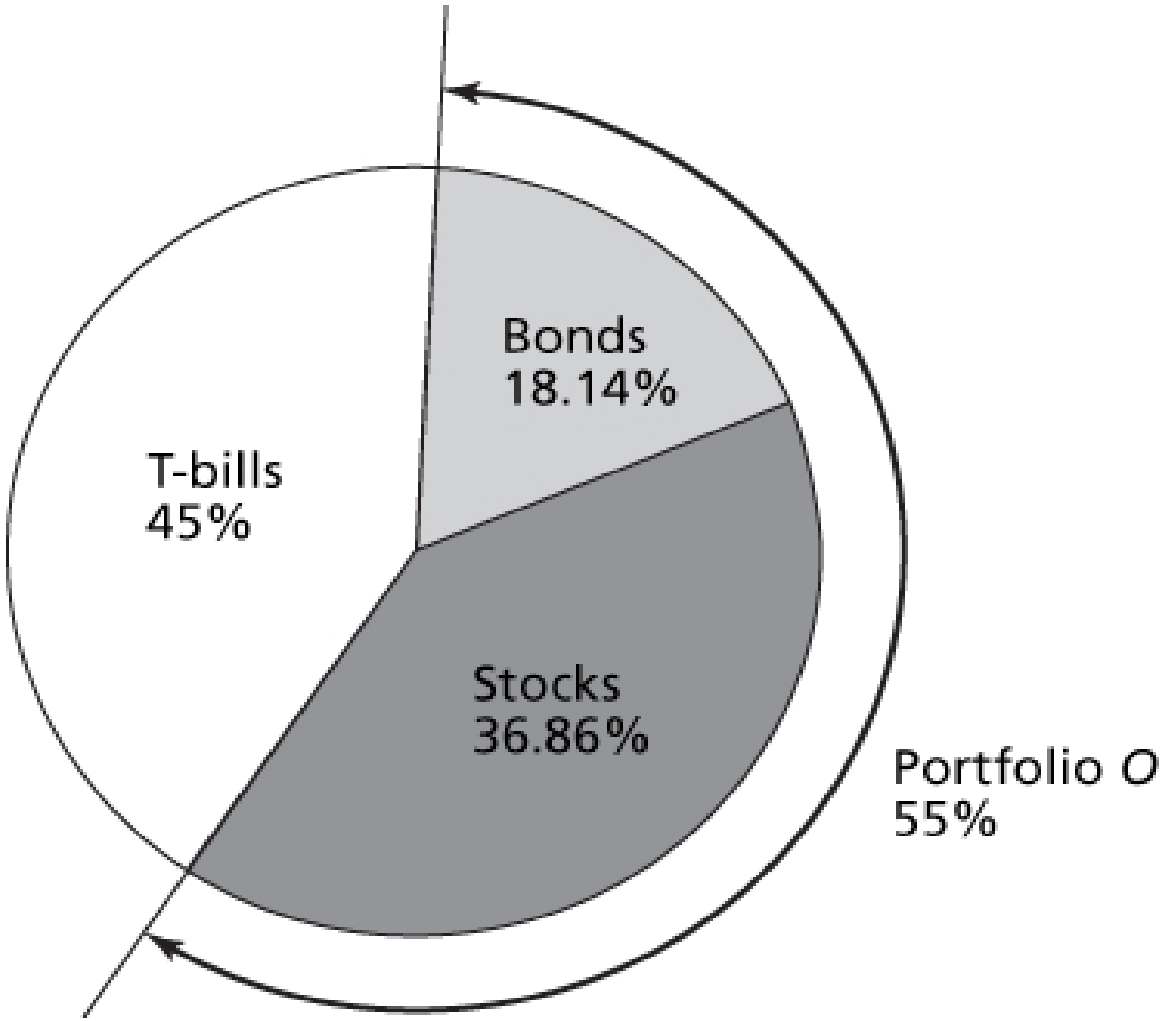
Grafikon 6.6. Optimalna linija alokacije kapitala za obveznice, akcije i državne zapise



Grafikon 6.7. Kompletni portfolio



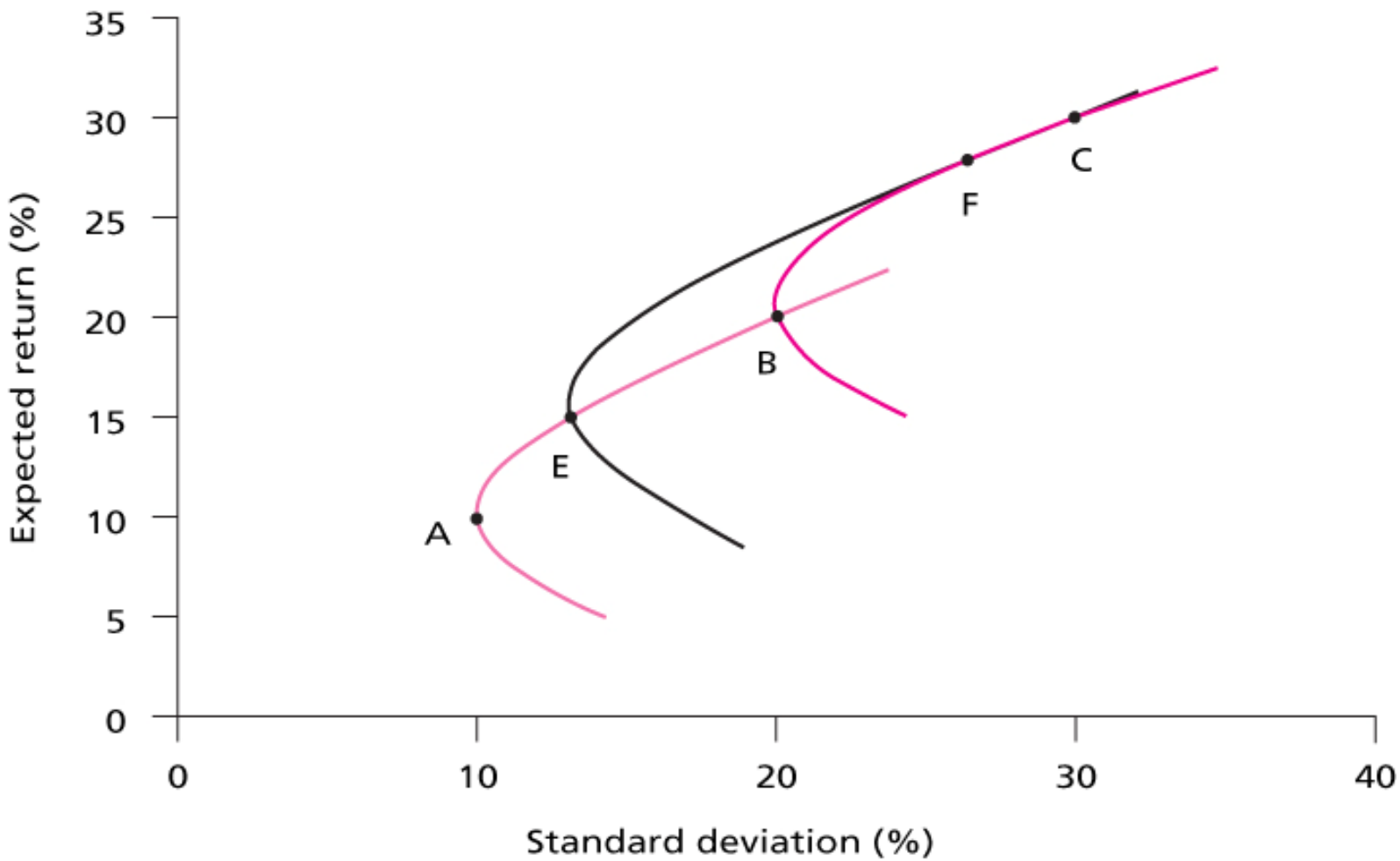
Grafikon 6.8. Kompletni portfolio- Rešenje problema alokacije kapitala



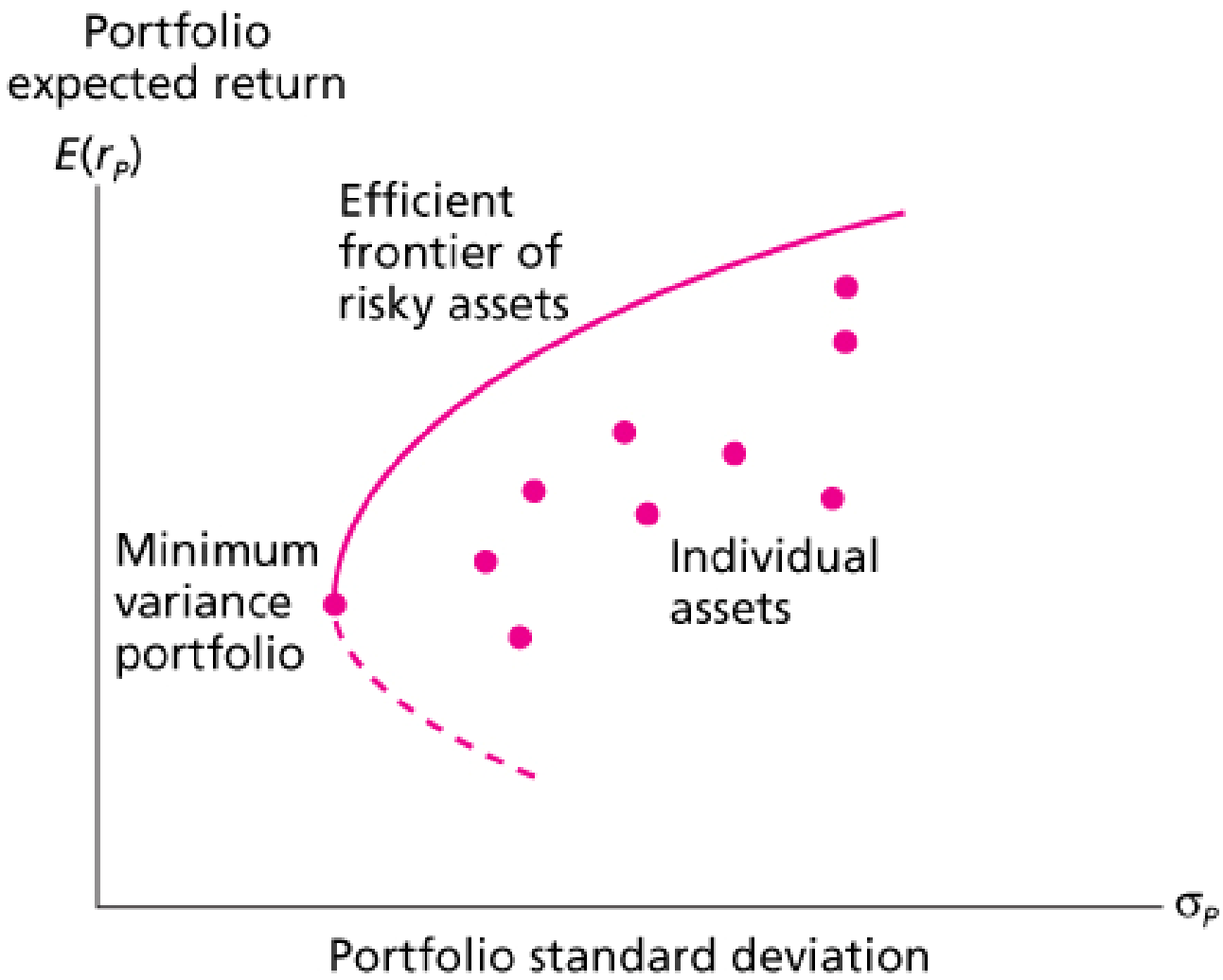
Proširenje koncepta na sve HoV

- Optimalne kombinacije rezultuju nižim nivoom rizika za dati nivo prinosa
- Optimalni *trade-off* jeste tkz. **efikasna granica**
- Ovi portfoliji su dominantni

Grafikon 6.9. Portfolija nastala kombinacijom tri akcije A, B i C



Grafikon 6.10. Efikasna granica rizične aktive i individualne HoV



Jednofaktorski model

$r_i = E(R_i) + ß_i F + e$

$ß_i$ = koeficijent koji pokazuje reakciju prinosa HoV na kretanje faktora F

F= neki makro faktor; u ovom slučaju F predstavlja neočekivano kretanje koje je u vezi sa prinosom HoV

Pretpostavka: tržišni indeks široke obuhvatnosti kao S&P500 može biti posmatrani faktor

Jednoindeksni model

$$(r_i - r_f) = \alpha_i + \beta_i (r_m - r_f) + e_i$$

Riziko premija HoV **Riziko premija tržišta (indeksa)**

α_i = očekivani prinos akcije ako je dodatni prinos tržišta jednak nuli $(r_m - r_f) = 0$

$ß_i(r_m - r_f)$ = komponenta prinosa koja zavisi od kretanja tržišnog indeksa

e_i = specifična komponenta koja ne zavisi od tržišnih kretanja

Riziko premija

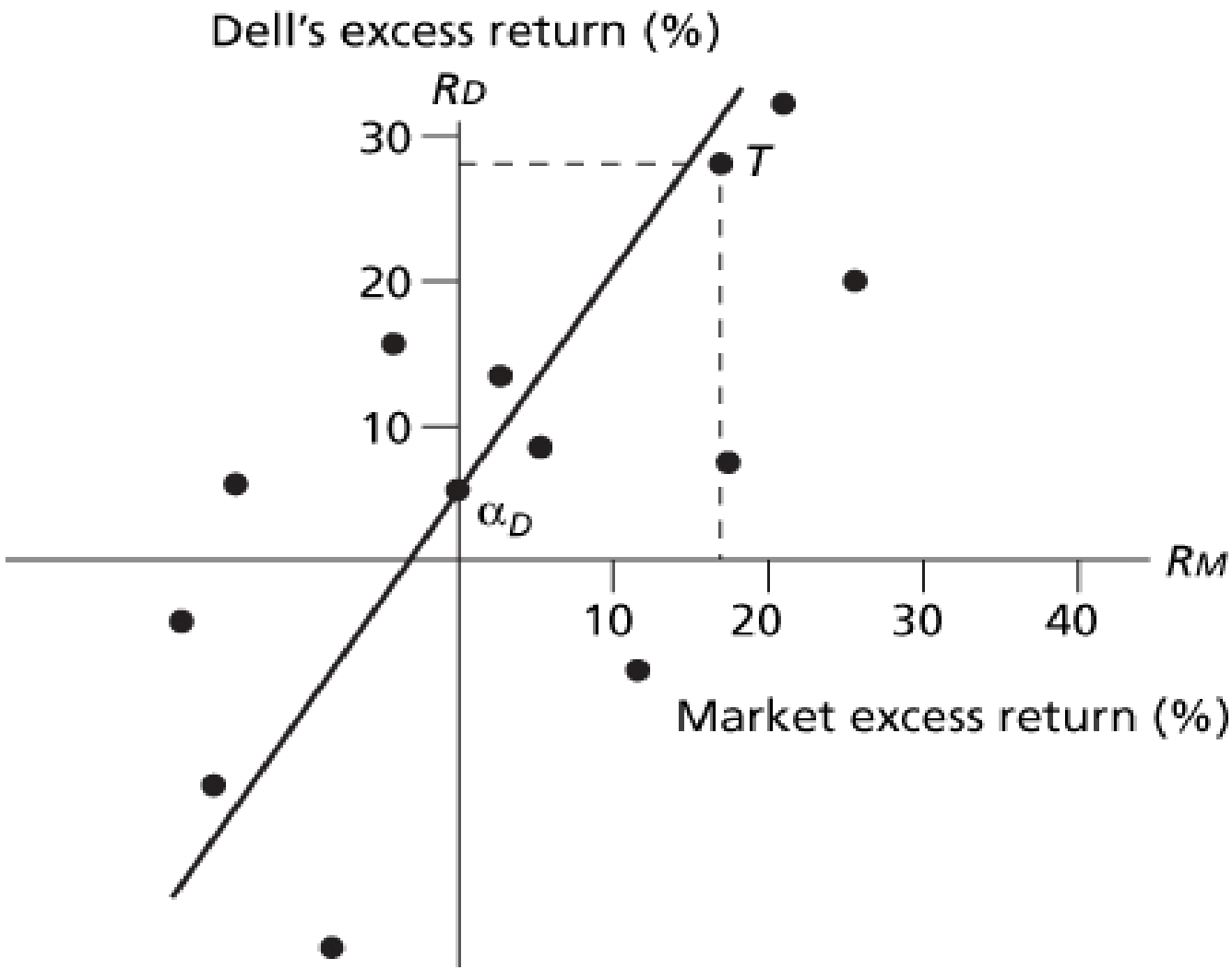
Neka: $R_i = (r_i - r_f)$

$R_m = (r_m - r_f)$

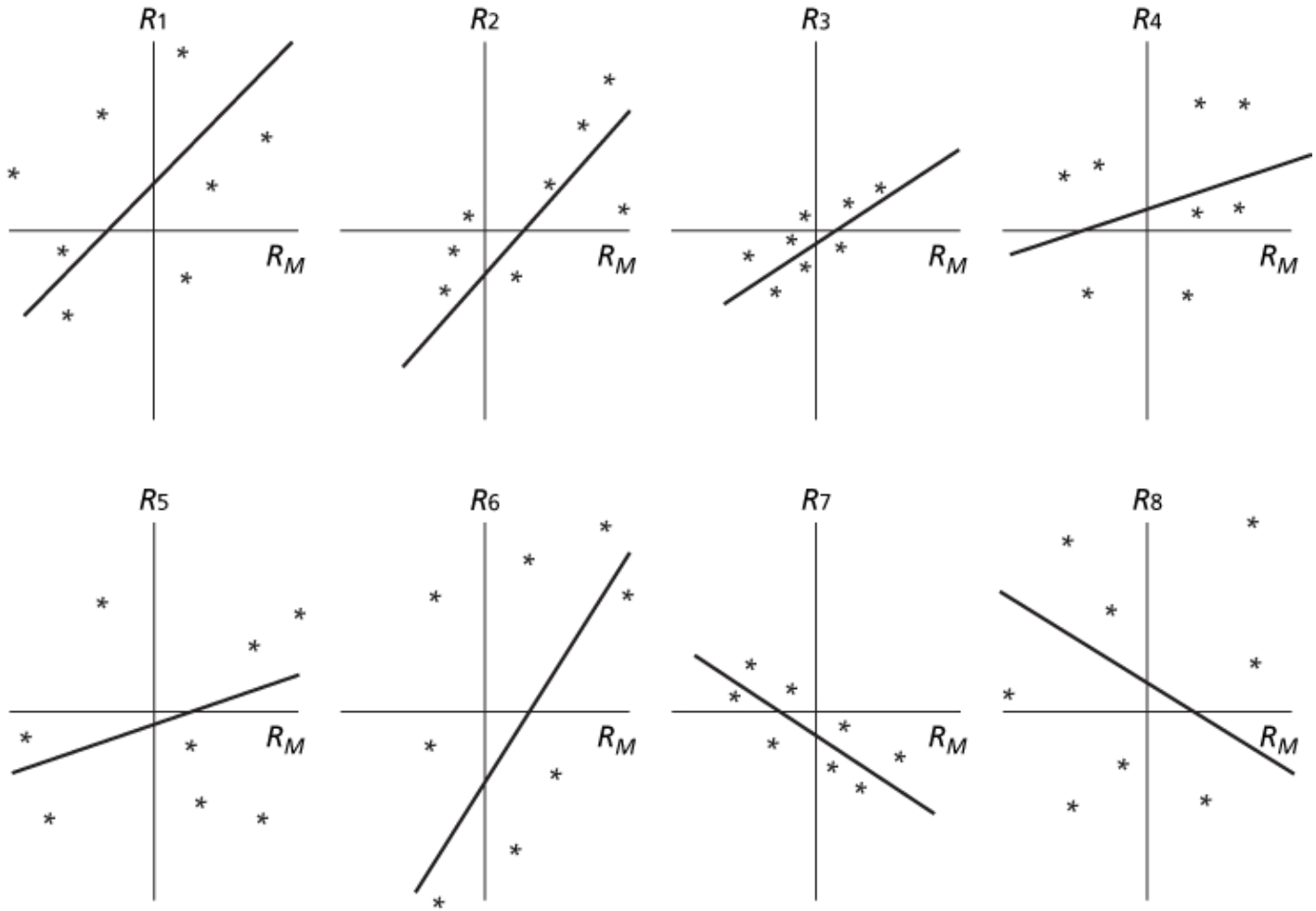
Riziko premija

$$R_i = \alpha_i + ß_i(R_m) + e_i$$

Grafikon 6.11. Dijagram raspršenosti za prinose akcije kompanije Dell



Grafikon 6.12. Razni dijagrami raspršenosti



Komponente ukupnog rizika

- Tržišni ili sistematski rizik: rizik u vezi sa makroekonomskim faktorom (ili tržišnim indeksom)
- Nesistematski ili specifični rizik: rizik koji nije u vezi sa makro faktorom ili tržišnim indeksom

- **<u>Ukupan rizik = Sistematski + Nesistematski</u>**

Merenje komponenti ukupnog rizika

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma^2(e_i)$$

gde su:

σ_i^2 = ukupna varijansa

$\beta_i^2 \sigma_m^2$ = sistematska varijansa

$\sigma^2(e_i)$ = nesistematska varijansa

Učešće komponenti rizika u ukupnom

Ukupan rizik = Sistematski + Nesistematski

Sistematski/Ukupan rizik = ρ^2

$$\beta_i^2 \sigma_m^2 / \sigma^2 = \rho^2$$

$$\beta_i^2 \sigma_m^2 / \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma^2(e_i) = \rho^2$$

Prednosti jednoindeksnog modela

- Umanjuje broj imputa za diversifikaciju
- Olakšava specijalizaciju analitičara