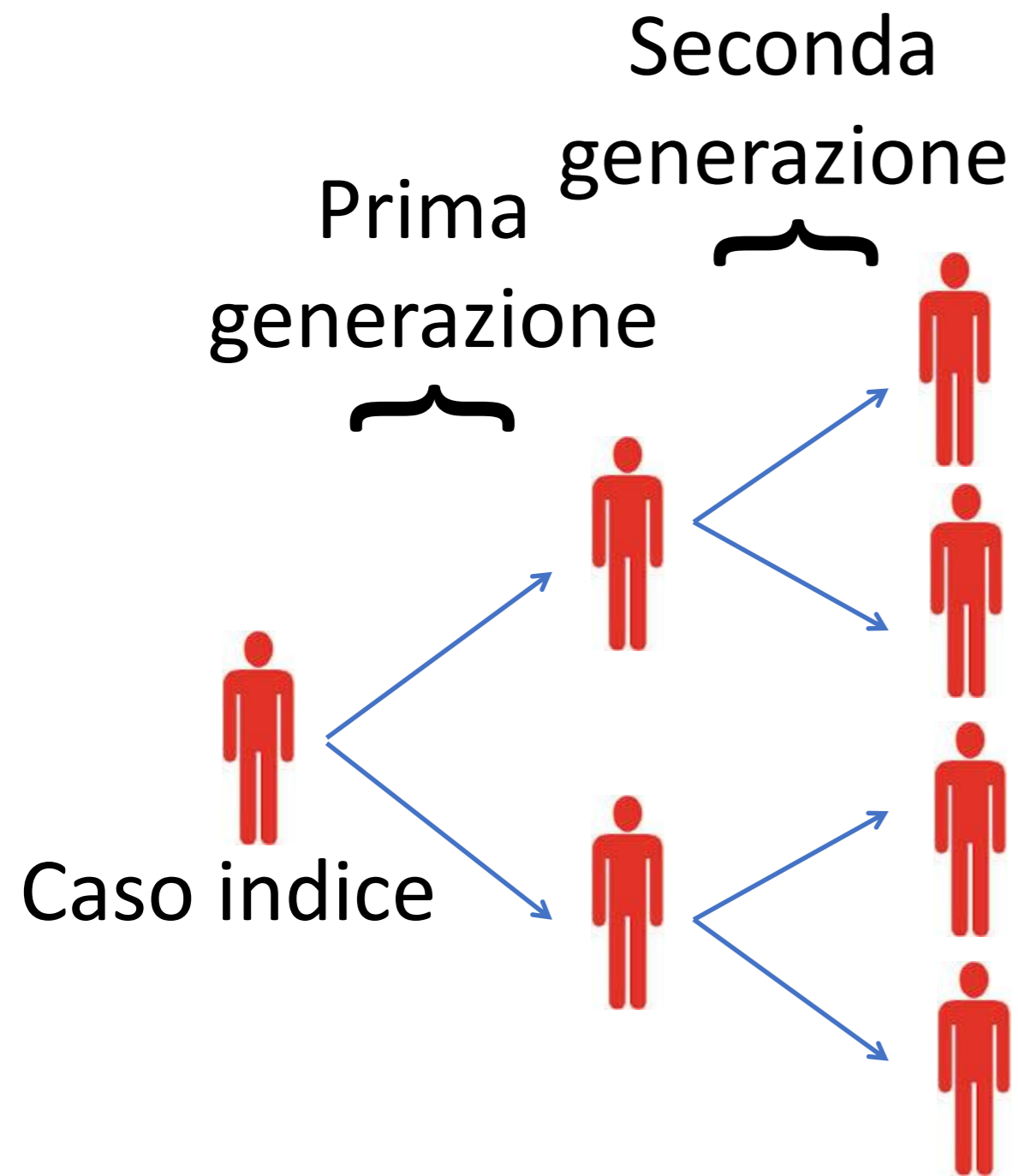


# Valutazione di politiche di riapertura utilizzando contatti sociali e rischio di esposizione professionale

Stefano Merler, FBK



# I parametri chiave che regolano la trasmissione



**Numero di riproduzione di base ( $R_0$ ):** numero medio di casi generate da un un caso indice in una popolazione completamente suscettibile alla malattia

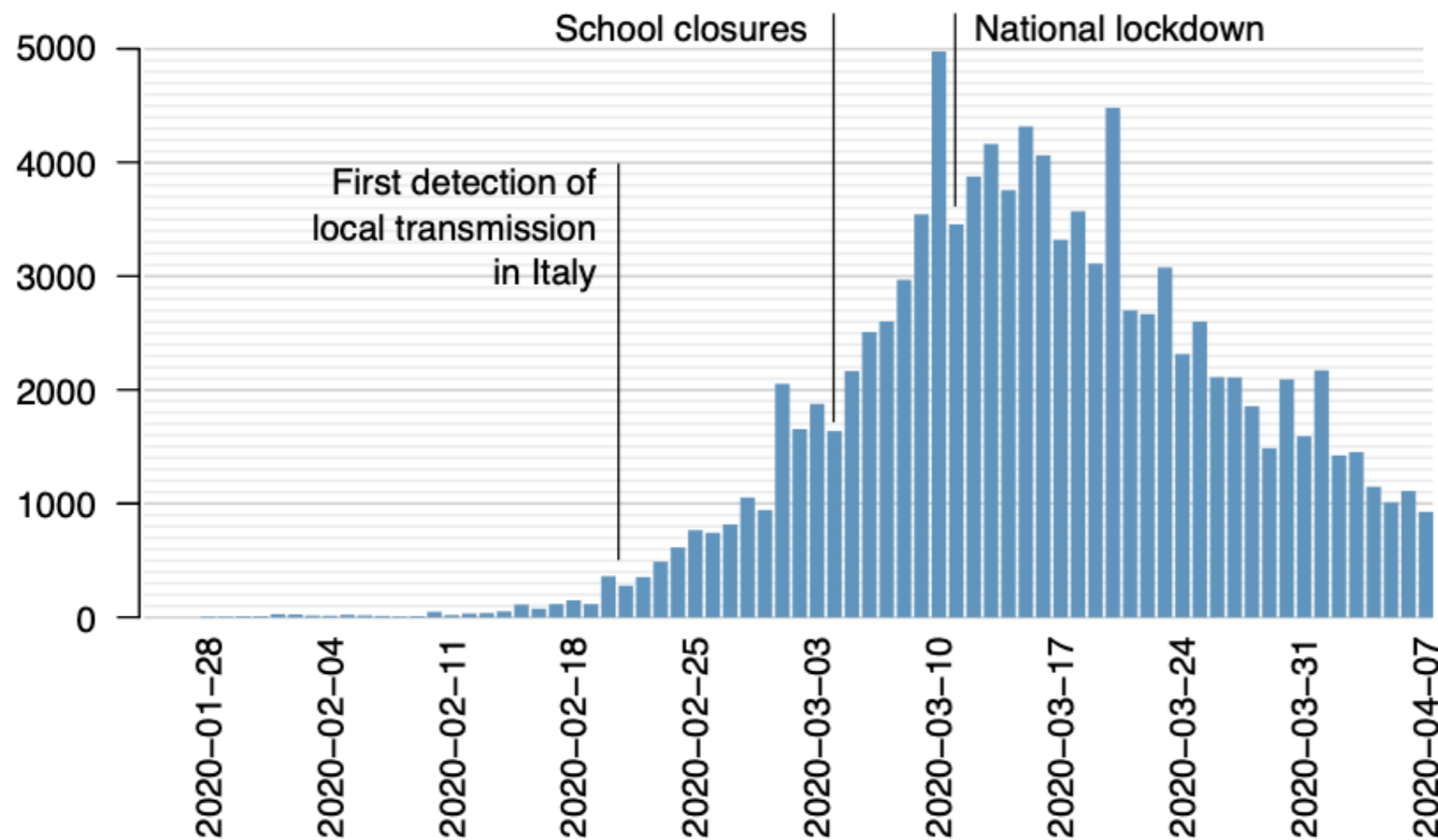
**Tempo di generazione ( $T_g$ ):** il tempo che passa tra l'infezione di un infettore primario e quello dei suoi casi secondari

$R_0 < 1$  → Eliminazione della malattia

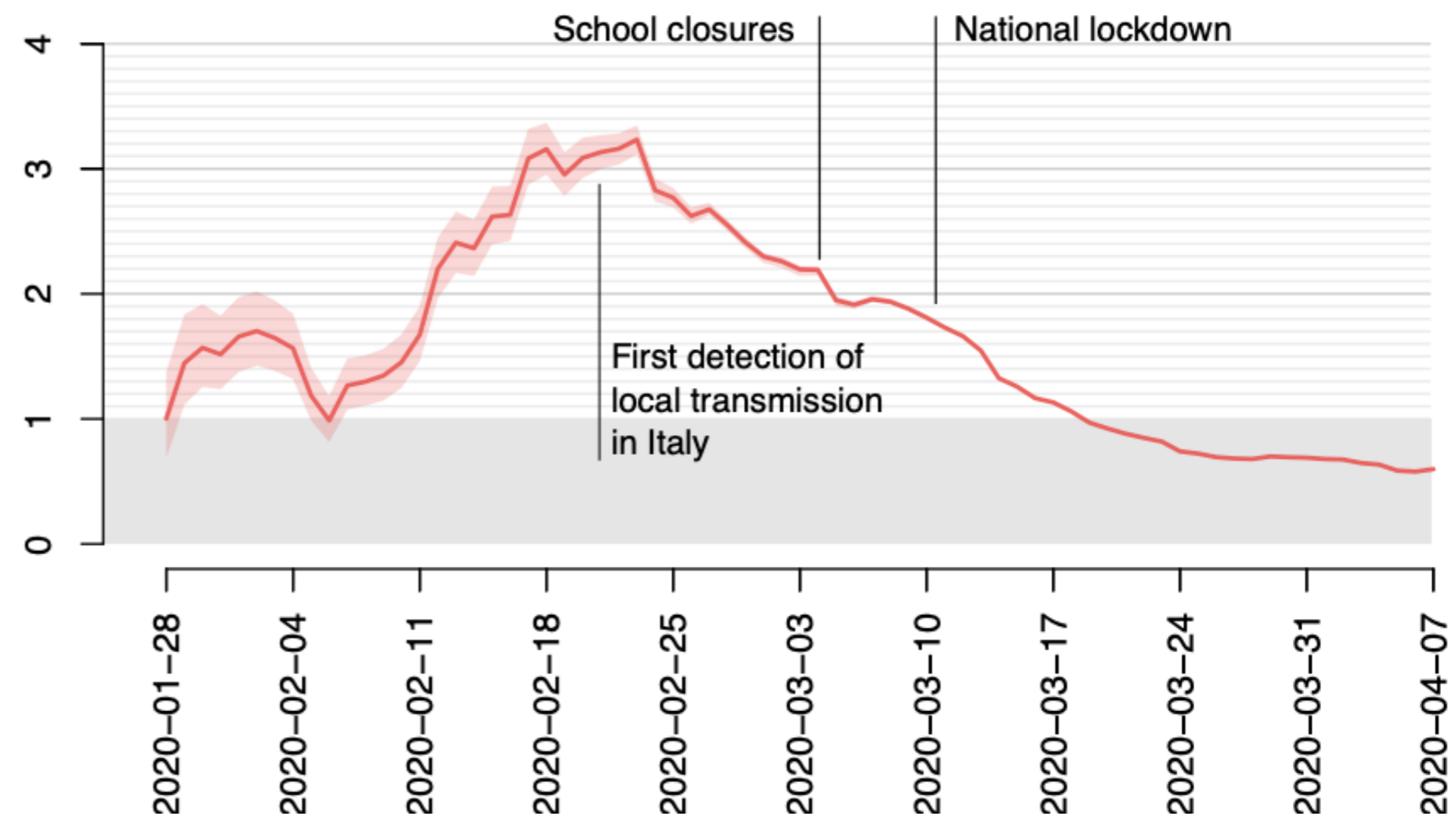
$R_0 > 1$  → Crescita esponenziale del numero di casi

# Numero di riproduzione effettivo $R_t$ in Italia

## Casi confermati COVID-19 per data di inizio sintomi



## Stime del numero di riproduzione $R_t$



Inizio epidemia  
 $R_t \sim 3$



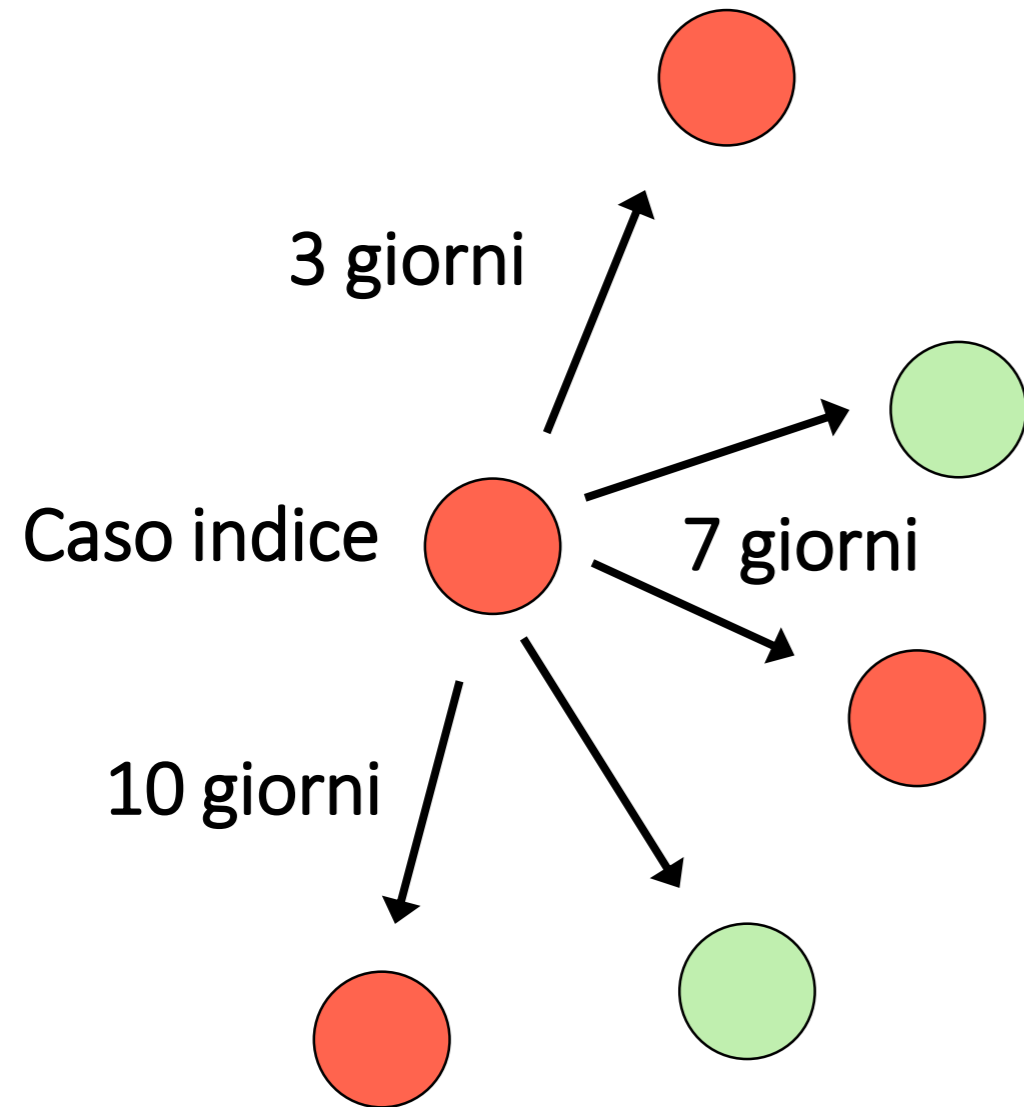
Prima del lockdown  
 $R_t \sim 2.2-2.6$



Lockdown nazionale  
 $R_t \sim 0.6$

[Cereda et al 2020, Riccardo et al 2020, Guzzetta et al 2020]

# Tempo di generazione



## Tempo di generazione (serial interval)

Tempo tra insorgenza dei sintomi  
nel caso indice e nei suoi casi secondari

Tempo di generazione medio usato nel modello

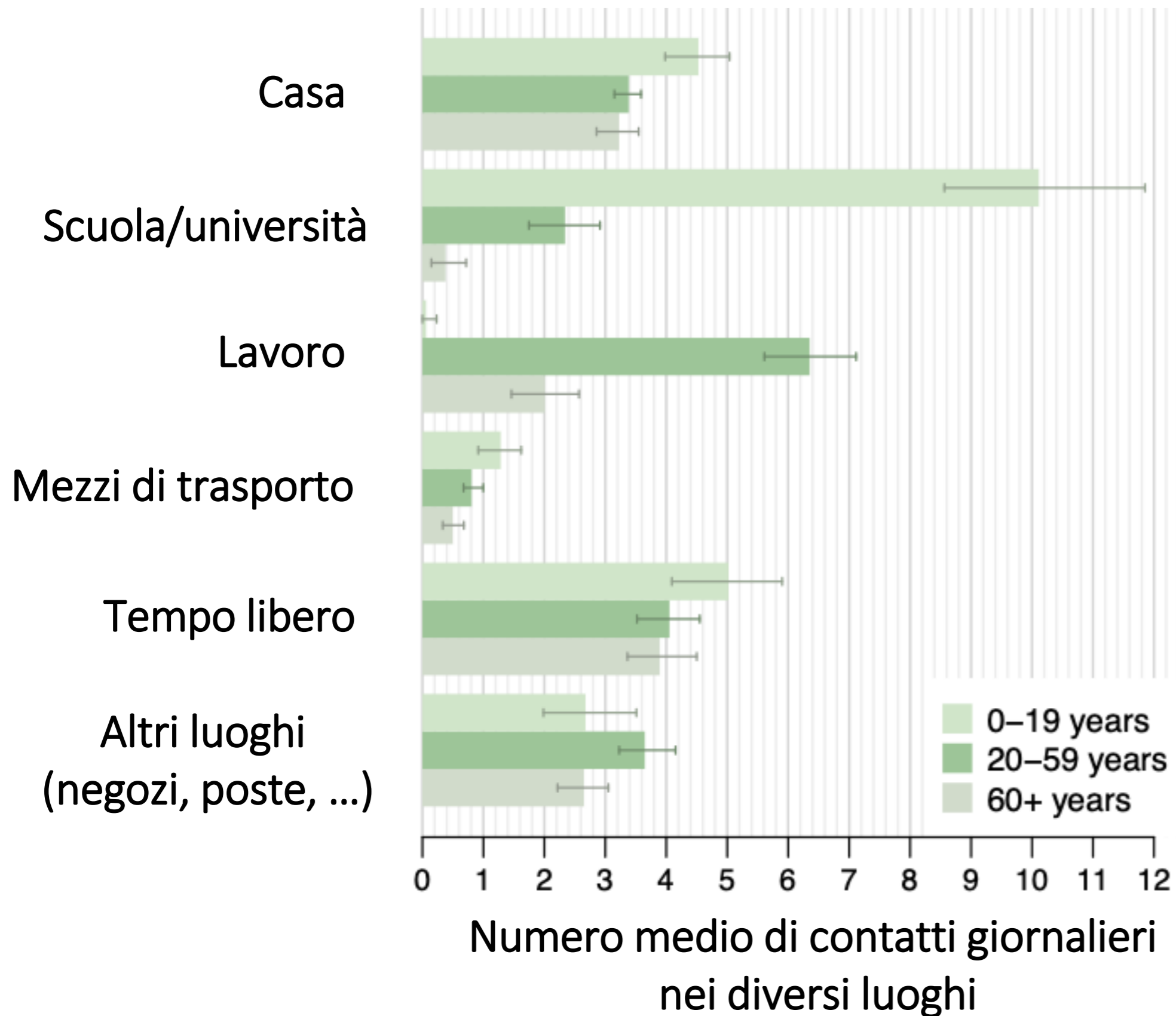
**6.6 giorni** (95%CI: 0.7-19)

come stimato da dati di tracciamento dei contatti in  
Lombardia [Cereda et al 2020]

Numero consistente con stime ottenute a Vo'  
[Lavezzo et al 2020]

**6.9 giorni** (95%CI: 2.6-13.4)

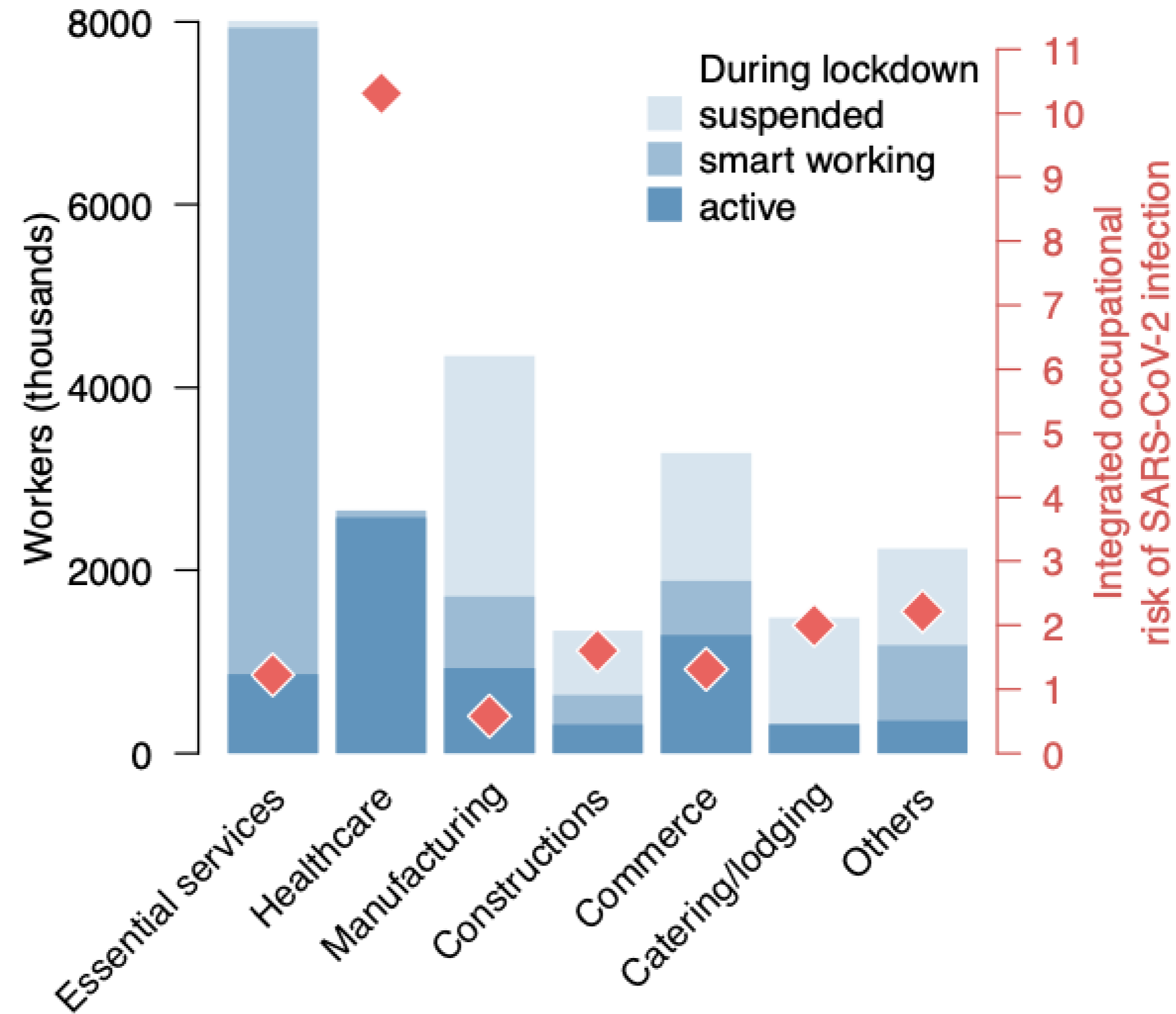
# Contatti delle persone per età e nei diversi luoghi



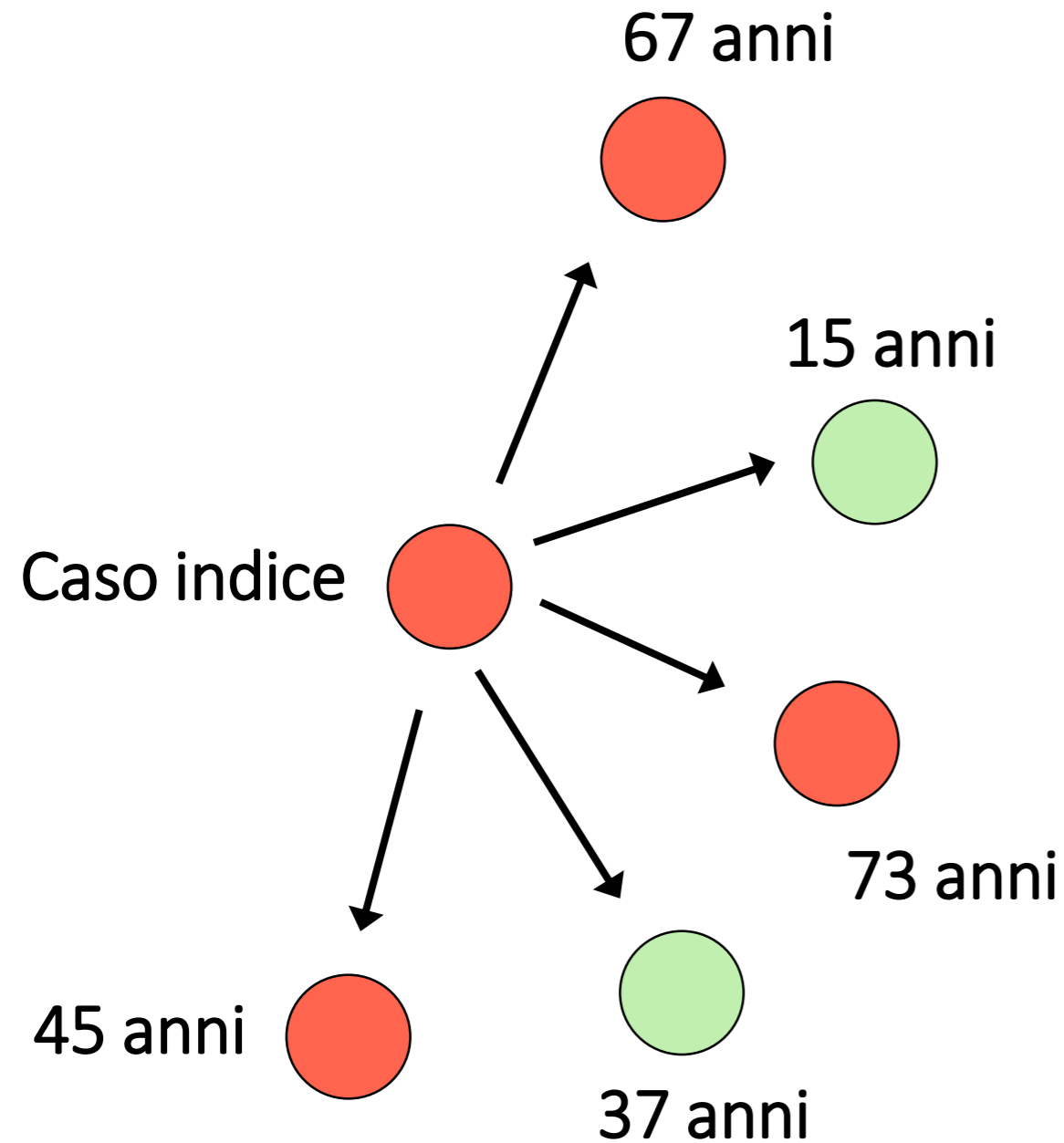
## Studio POLYMOD

Mossong et al, PLOS Medicine, 2008.  
Social Contacts and Mixing Patterns  
Relevant to the Spread of Infectious  
Diseases

# Suddivisione lavoratori tra i vari settori e rischio associato (INAIL)



# Suscettibilità per età



Dati raccolti in Cina con informazioni su:

- Catene di infezione (chi ha infettato chi)
- Positivi e negativi tra i contatti dei casi
- Età dei casi secondari



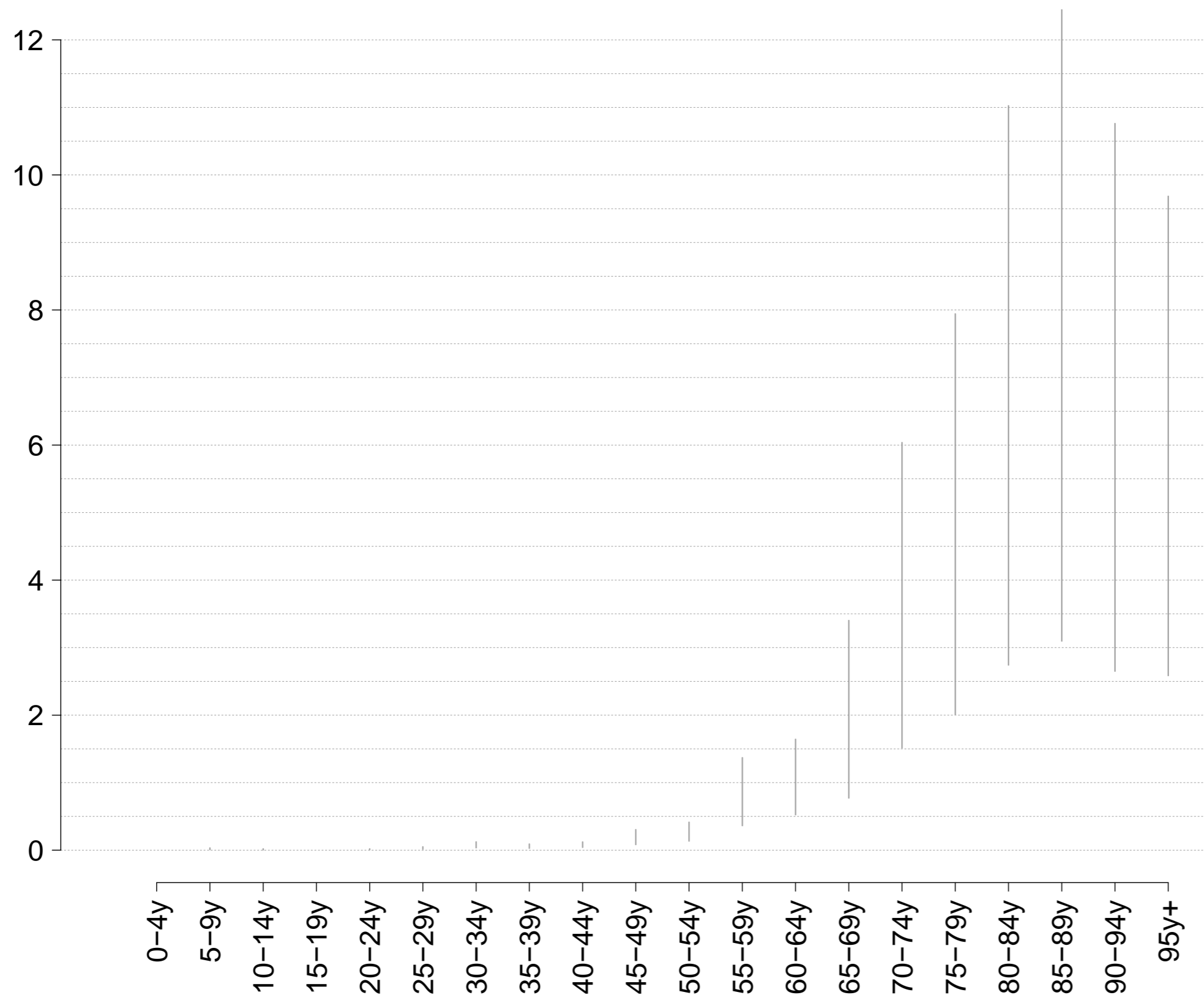
1. Bambini sotto 15 anni sono **66% meno suscettibili** degli adulti tra 15 e 64 anni
2. Adulti sopra 65 anni sono il **47% più suscettibili** degli adulti tra 15 e 64 anni (maggior rischio di infezione)  
[Zhang et al, Science 2020]

Nel documento consideriamo anche il caso in cui la suscettibilità sia uguale per tutte le età



# Impatto in termini di salute pubblica

Probabilità di diventare caso critico (%)



- Probabilità di ricovero in terapia intensiva dipende dall'età (stima da dati COVID-19 Lombardia)
- 66.6% dei pazienti che vanno in terapia intensiva guariscono o decedono entro 10 giorni [Grasselli et al 2020]
- 33.3% rimane in terapia intensiva per circa 21 giorni [Grasselli et al 2020]



# Scusate l'interruzione

Se uno volesse calcolare la percentuale (che chiamiamo X) di casi critici rispetto alle infezioni totali dovrebbe fare

$$X = \frac{\text{Totale casi critici}}{\text{Totale infezioni}} \times 100$$

Nel documento comparso sulla stampa questo conto viene fatto così:

$$Y = \frac{\text{Persone in terapia intensive al picco}}{\text{Totale infezioni}} \times 100$$

Non è chiaro cosa significhi Y, ma di certo non è la percentuale di casi critici rispetto alle infezioni totali

Secondo errore: I casi critici non sono solo quelli ammessi in terapia intensiva come assunto nel documento riportato dalla stampa; anche i deceduti COVID-19 che non sono stati ammessi in terapia intensiva vanno considerati come casi critici

Numericamente:

Totale casi critici: Casi critici : 3494 (ammessi in terapia intensiva) + 9426 (deceduti senza passare per la terapia intensiva) = 12920

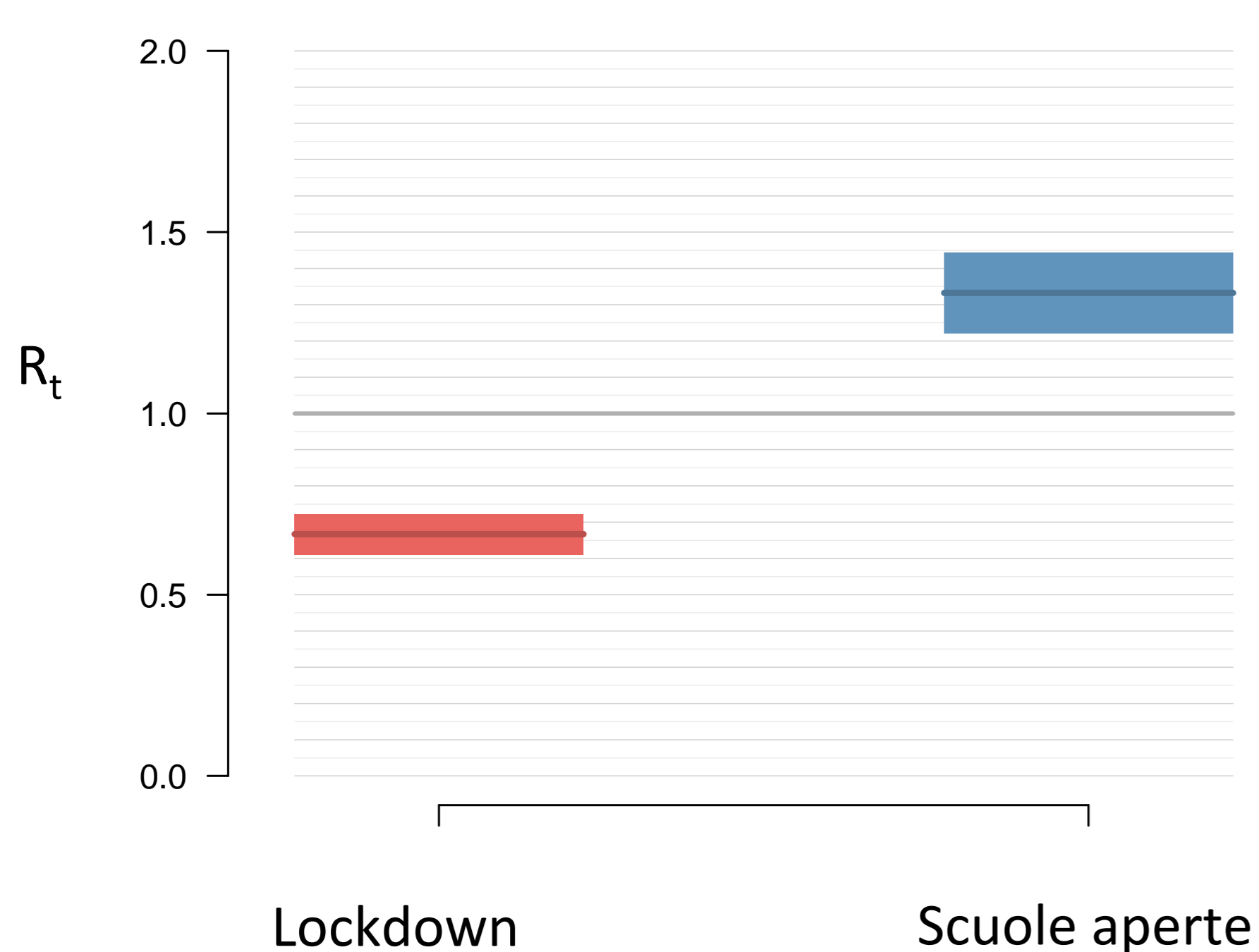
Persone in terapia intensiva al picco: 1381

# Casi a meta giugno con $R_0=2.25$

Considerazioni iniziali:

- 1) I casi che possono trasmettere sono i nuovi positivi di oggi piu` quelli meno recenti ma ancora in grado di trasmettere
- 2) Questo numero e` solo la punta dell'iceberg.
- 3) Si stima che si siano infettati ad oggi il 3-5% della popolazione (Imperial College), stime simili alle nostre
- 4) Il sistema di sorveglianza ha quindi visto circa il 5%-10% dei casi totali
- 5) I positivi (noti) vanno quindi moltiplicati per 10-20 volte per avere una stima di quanti sono in grado di trasmettere

# Stime $R_t$ in **lockdown** e aprendo solo le **scuole** (tutti i livelli)



## Lockdown

- Lavori non essenziali sospesi
- Scuole chiuse
- Telelavoro

Contatti nella popolazione generale:

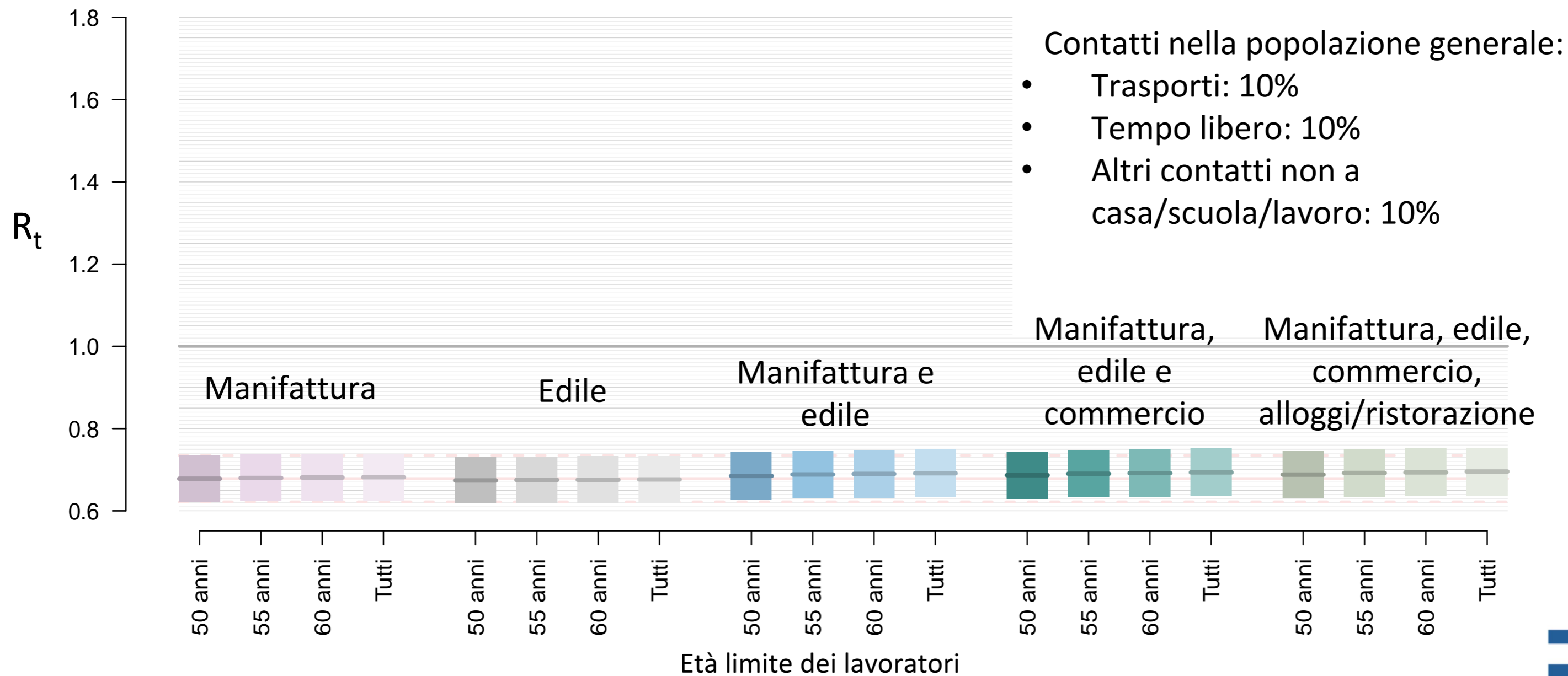
- Trasporti: 10%
- Tempo libero: 10%
- Altri contatti non a casa/scuola/lavoro: 10%

## Scuole aperte

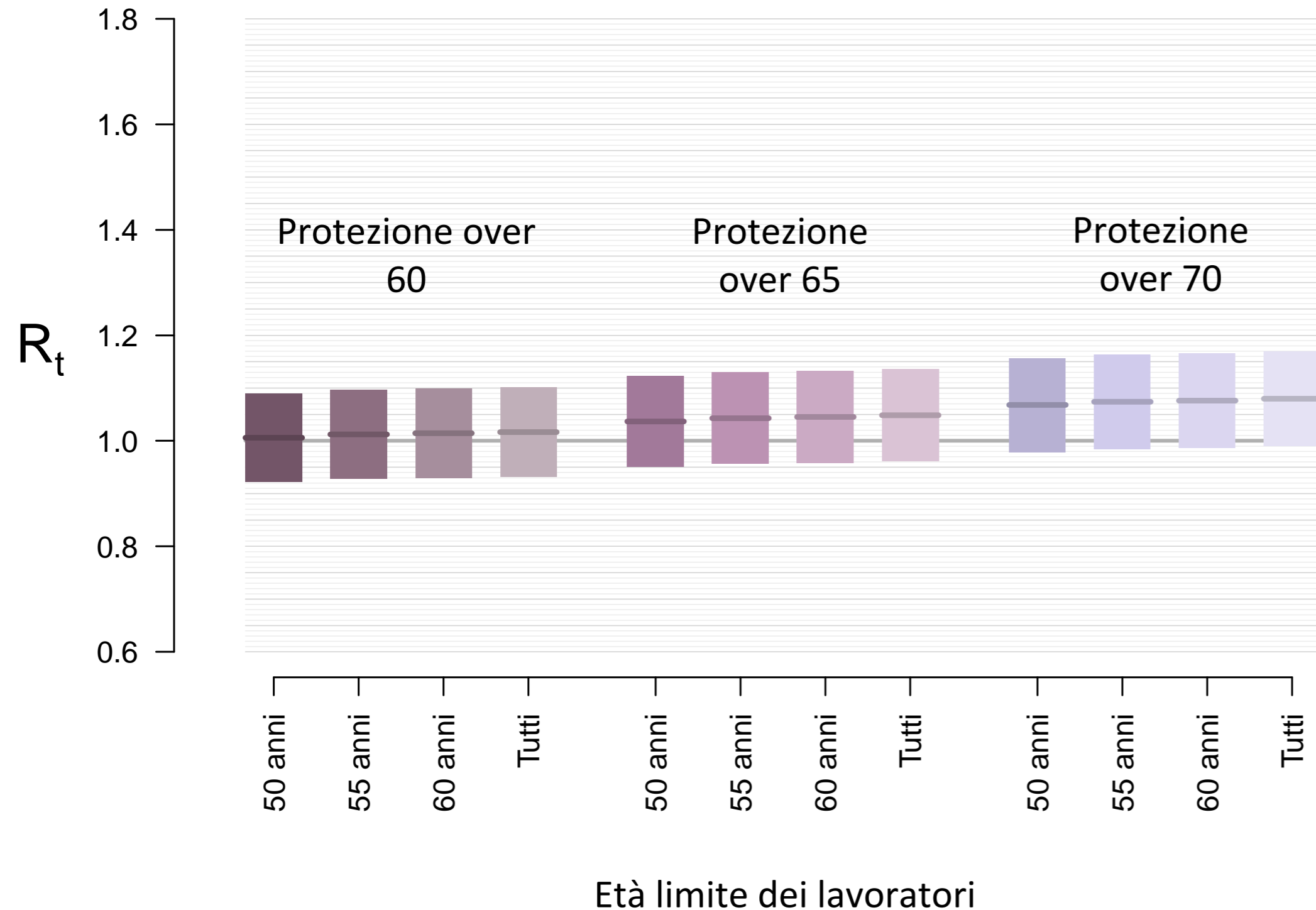
- Riapertura scuole di tutti i livelli
- Tutti i contatti in luoghi diversi dalla scuola restano al livello del lockdown

# Riapertura di alcuni settori produttivi (scenario ottimistico)

- riattivazione alcuni settori con diverse restrizioni sulle età dei lavoratori
- contatti nella popolazione generale rimangono al livello del lockdown



# Riapertura di manifattura, edile e commercio con parziale rilascio delle restrizioni sulla popolazione generale



Per tutta la popolazione:

- contatti nel tempo libero al livello del lockdown: 10%

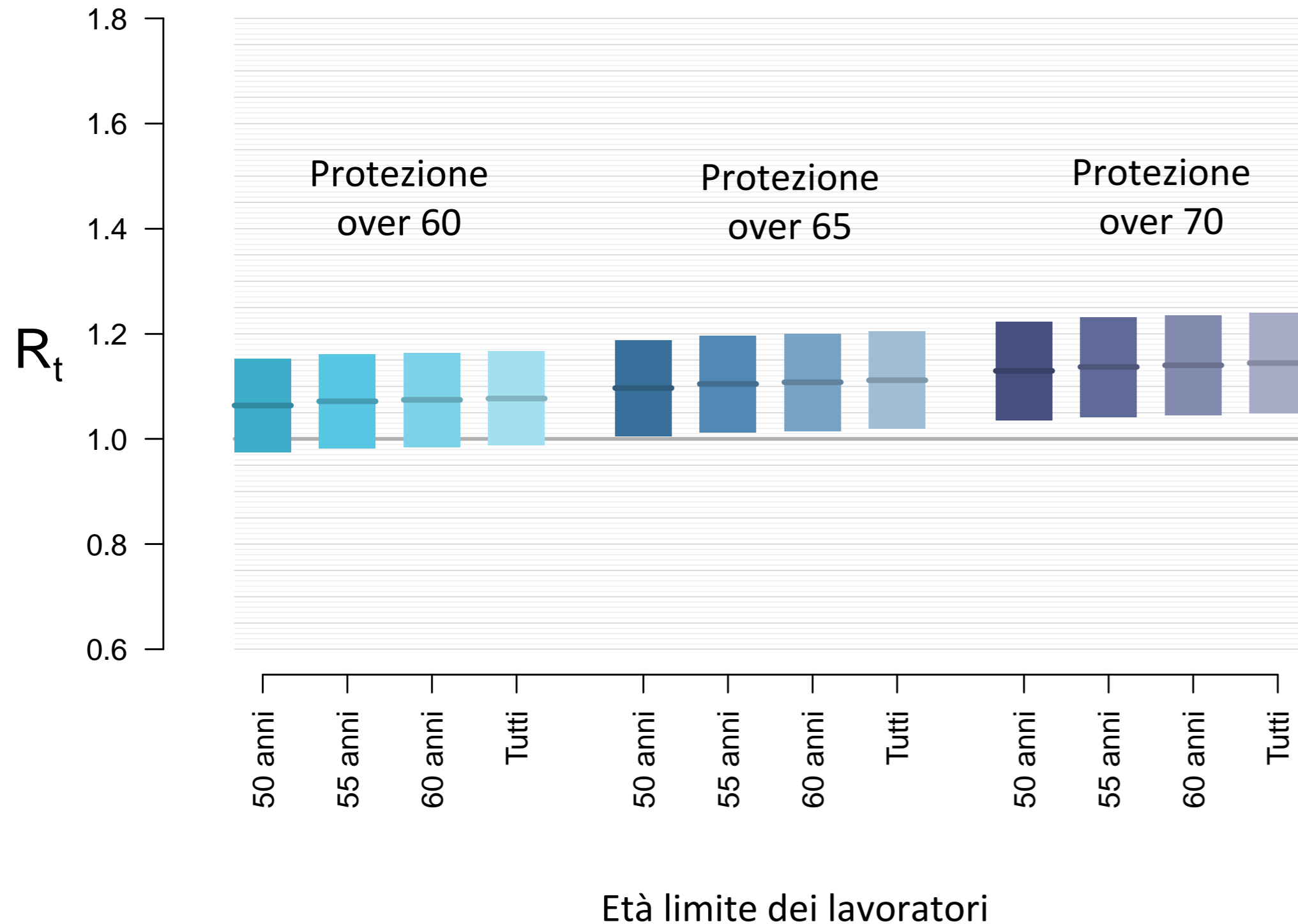
Protezione per fasce di età più a rischio (>60 anni, >65 anni, >70 anni), contatti nei seguenti luoghi al livello del lockdown:

- Trasporti: 10%
- Altre attività: 10%

Aumento dei contatti rispetto al lockdown per le fasce di età meno a rischio nei seguenti luoghi:

- Trasporti: 20% (include gli spostamenti dei lavoratori riattivati)
- Altre attività: 100%

# Riapertura di manifattura, edile, commercio e alloggi/ristorazione con parziale rilascio delle restrizioni sulla popolazione generale



Protezione per fasce di età più a rischio (>60 anni, >65 anni, >70 anni), contatti nei seguenti luoghi al livello del lockdown

- Trasporti: 10%
- Tempo libero: 10%
- Altre attività : 10%

Aumento dei contatti rispetto al lockdown per le fasce di età meno a rischio nei seguenti luoghi:

- Trasporti: 20% (include gli spostamenti dei lavoratori riattivati),
- Tempo libero: 34%
- Altre attività: 100%