

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## **Informační systém ISIN – COVID19** **Aktualizovaná data**

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

I.

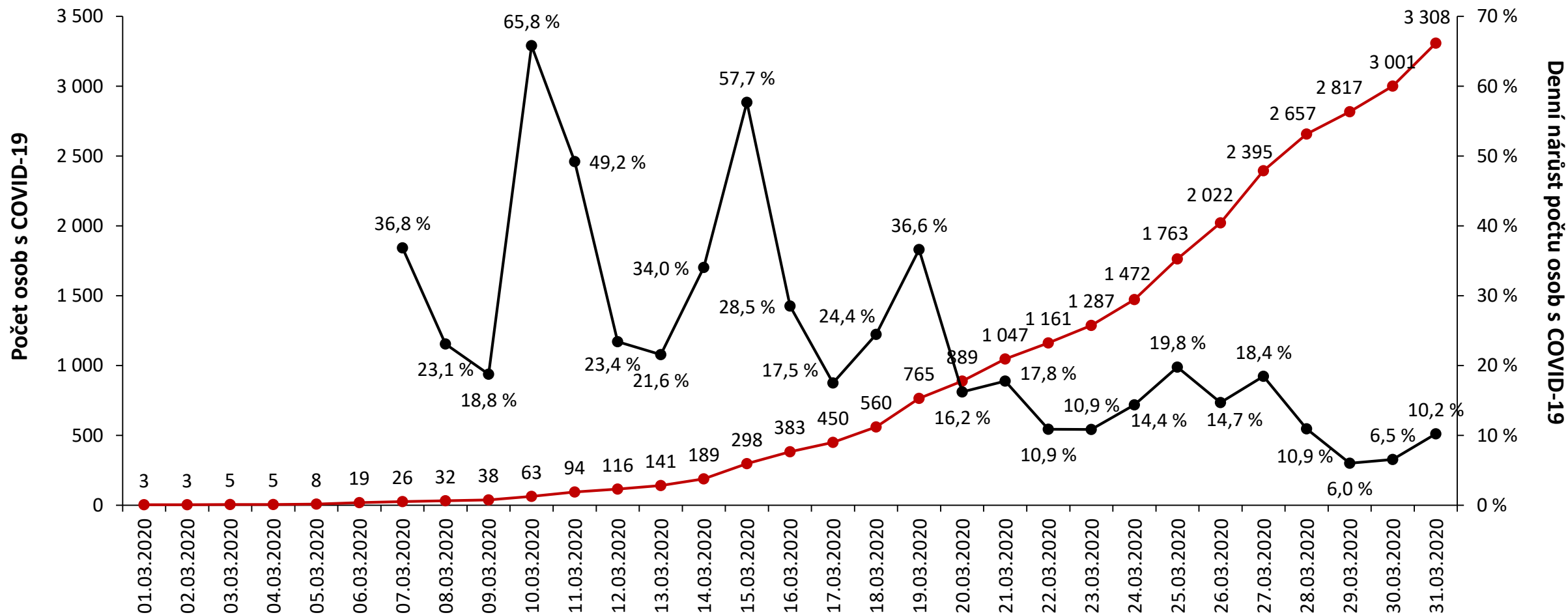
## Aktuální trendy ve vývoji situace

# Celkový počet osob s prokázanou nákazou COVID-19 a denní změna (%)

- Celkový (kumulativní) počet osob s prokázanou nákazou COVID-19
- Denní změna (procentuální nárůst oproti kumulativní hodnotě z předchozího dne)

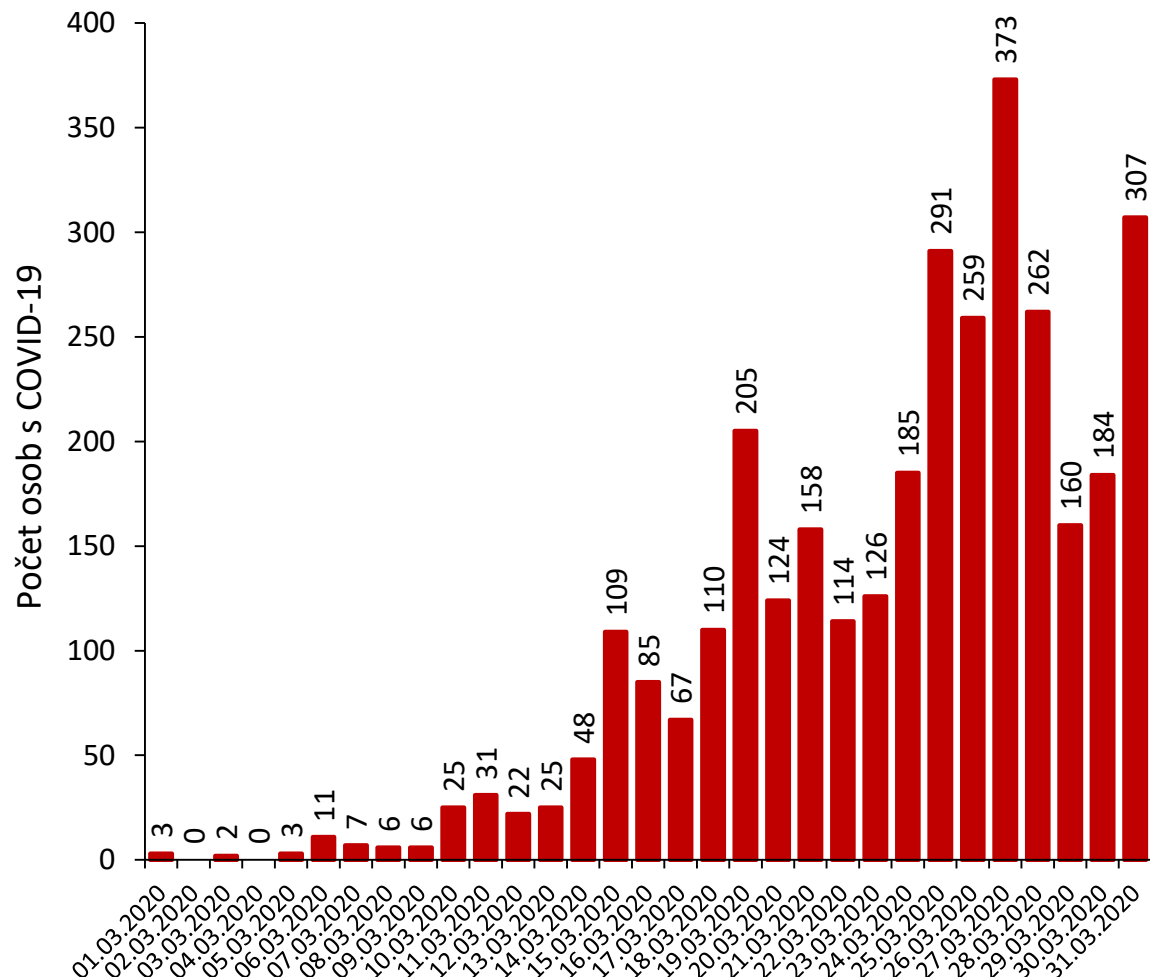


**Denní počty nových pacientů rostou stále relativně pomalu**



# Denní přehled počtu osob s prokázanou nákazou COVID-19

Významné navýšení testovací kapacity

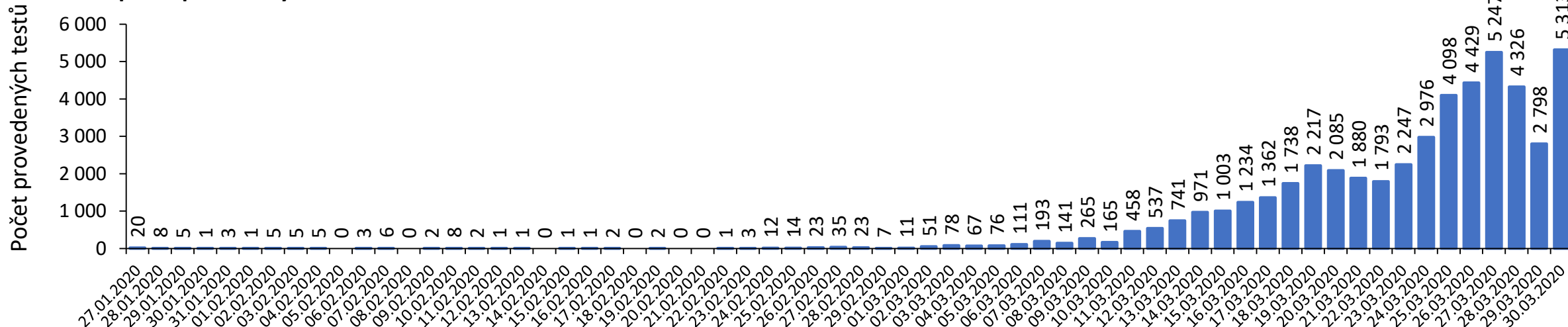


Absolutní počty nově zachycených pacientů souvisí s počtem prováděných testů.

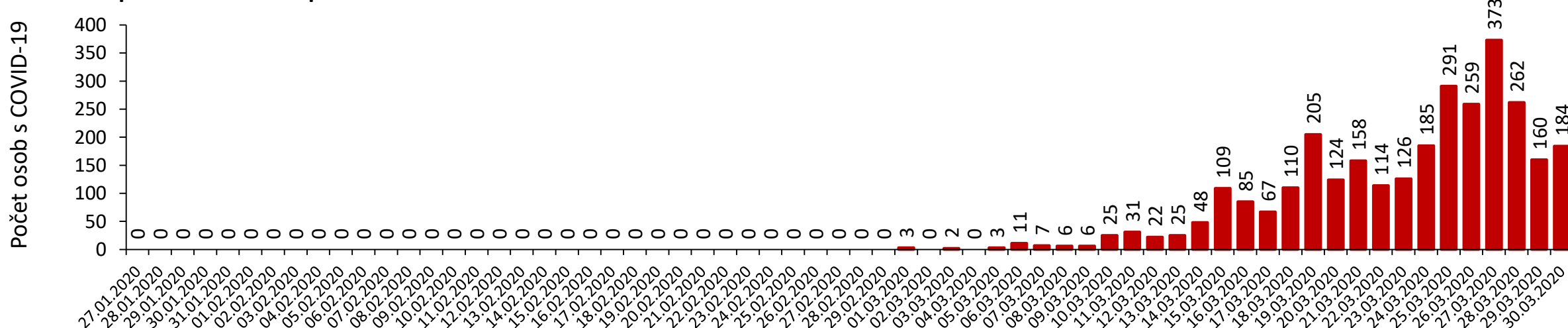
Hodnoty v čase silně fluktuují, avšak setrvale nerostou.

# Denní přehled počtu provedených testů a počtu osob s prokázanou nákazou COVID-19

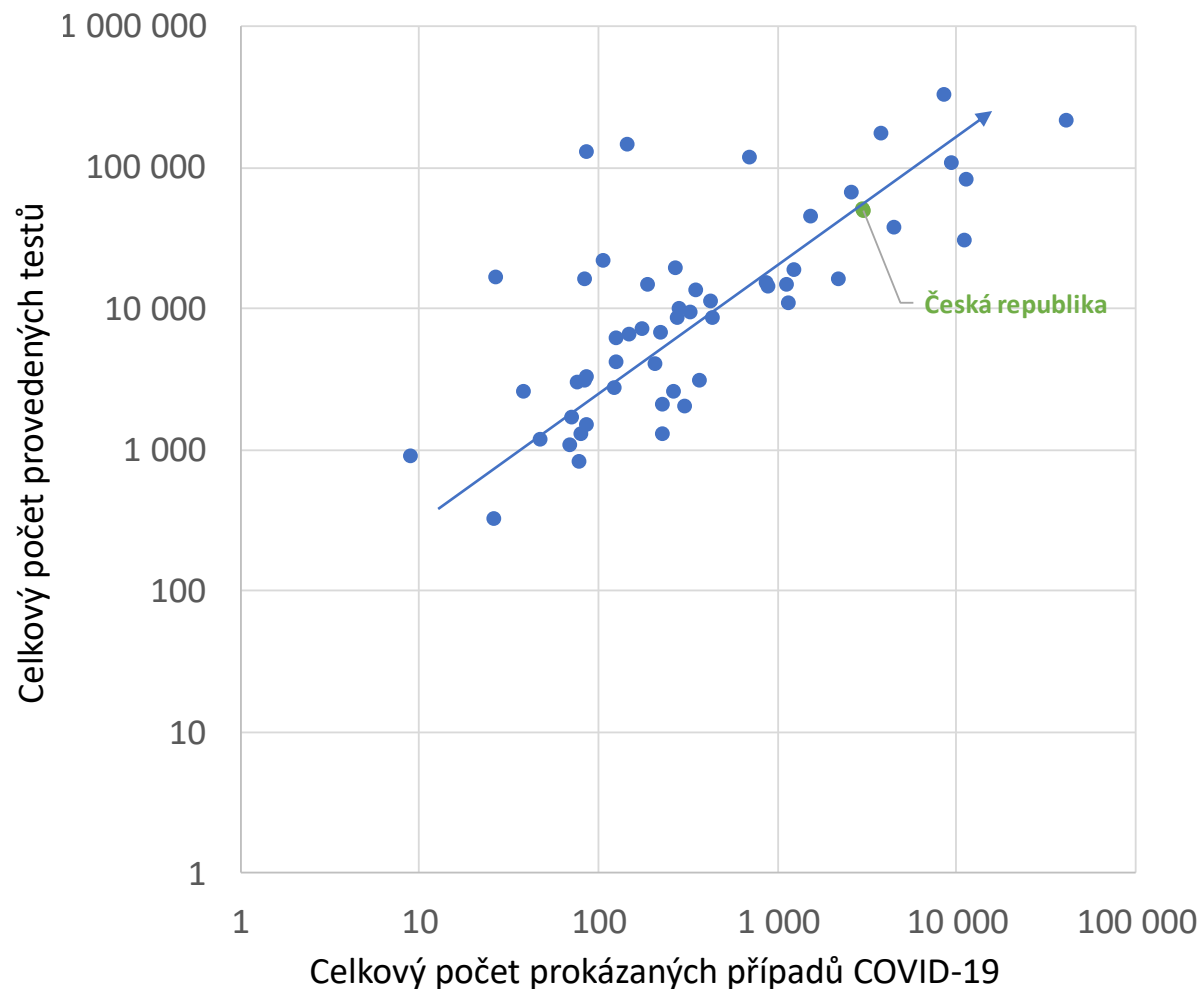
## Denní počet provedených testů:



## Denní počet osob s nově prokázanou nákazou COVID-19:



## Mezinárodní srovnání počtu provedených testů a potvrzených pozitivních výsledků



Počty nově zachycených pacientů souvisí s počtem prováděných testů. ČR dosahuje v mezinárodním srovnání nadprůměrných hodnot počtu prováděných testů.

Pro přehlednější srovnání jednotlivých zemí bylo využito logaritmické měřítko jednotlivých os.

Zdroj: <https://ourworldindata.org/>

Údaje o jednotlivých počtech byly získány z oficiálních zpráv daných zemí k datu **20. 3. 2020**.

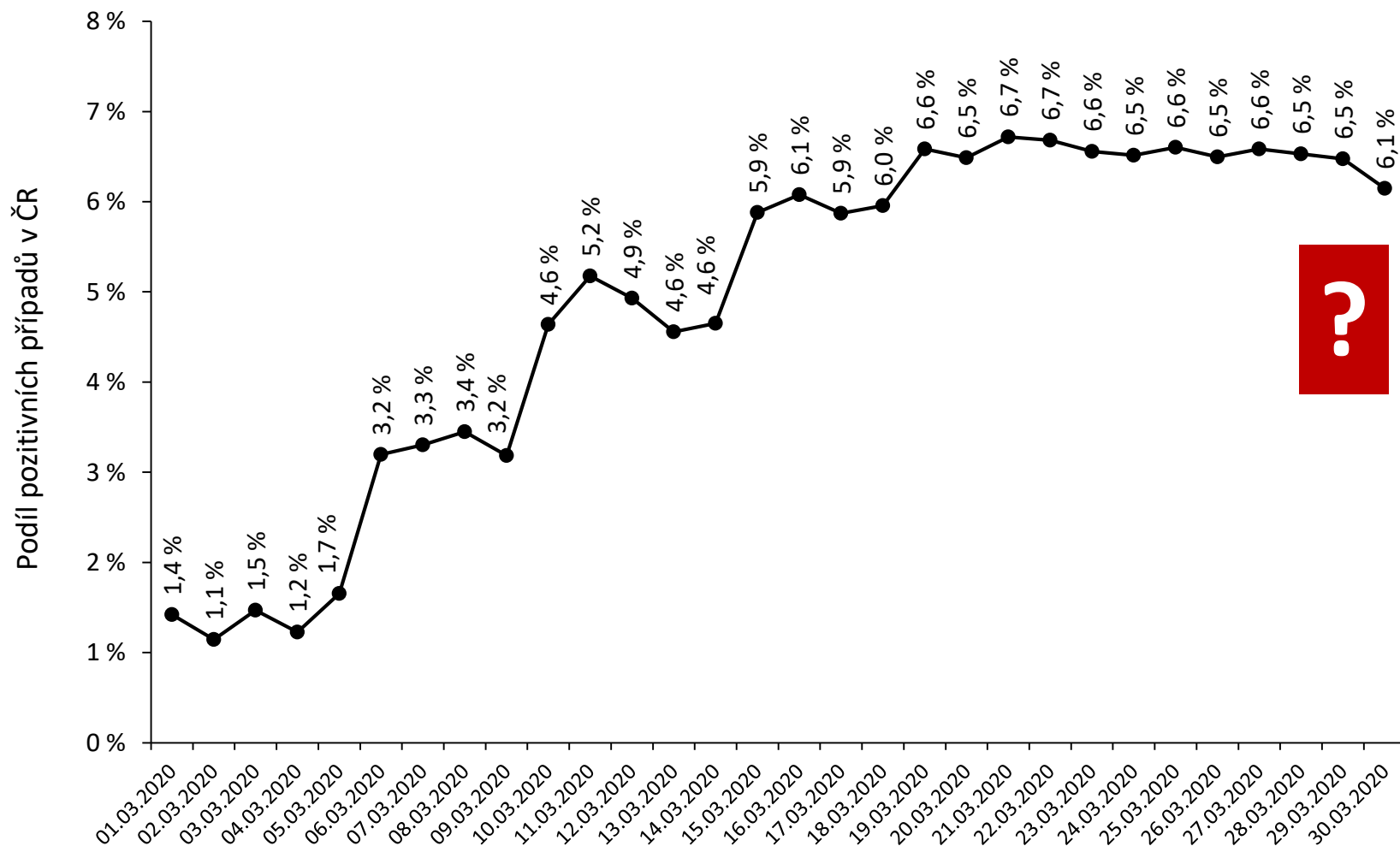
Údaje v některých zemích nemusí být zcela aktuální.

Údaje za ČR jsou k datu **30. 3. 2020**.

Česká republika dosahuje v mezinárodním srovnání průměrné míry pozitivity testu (podíl potvrzených osob s COVID-19 ze všech provedených testů), která dosahuje přibližně 6,1 % (průměr všech zemí ve studii je přibližně 6,2 %)

# Podíl pozitivních záchytů z celkového počtu provedených testů

Celkový (kumulativní) podíl pozitivních případů vůči počtu provedených testů v České republice

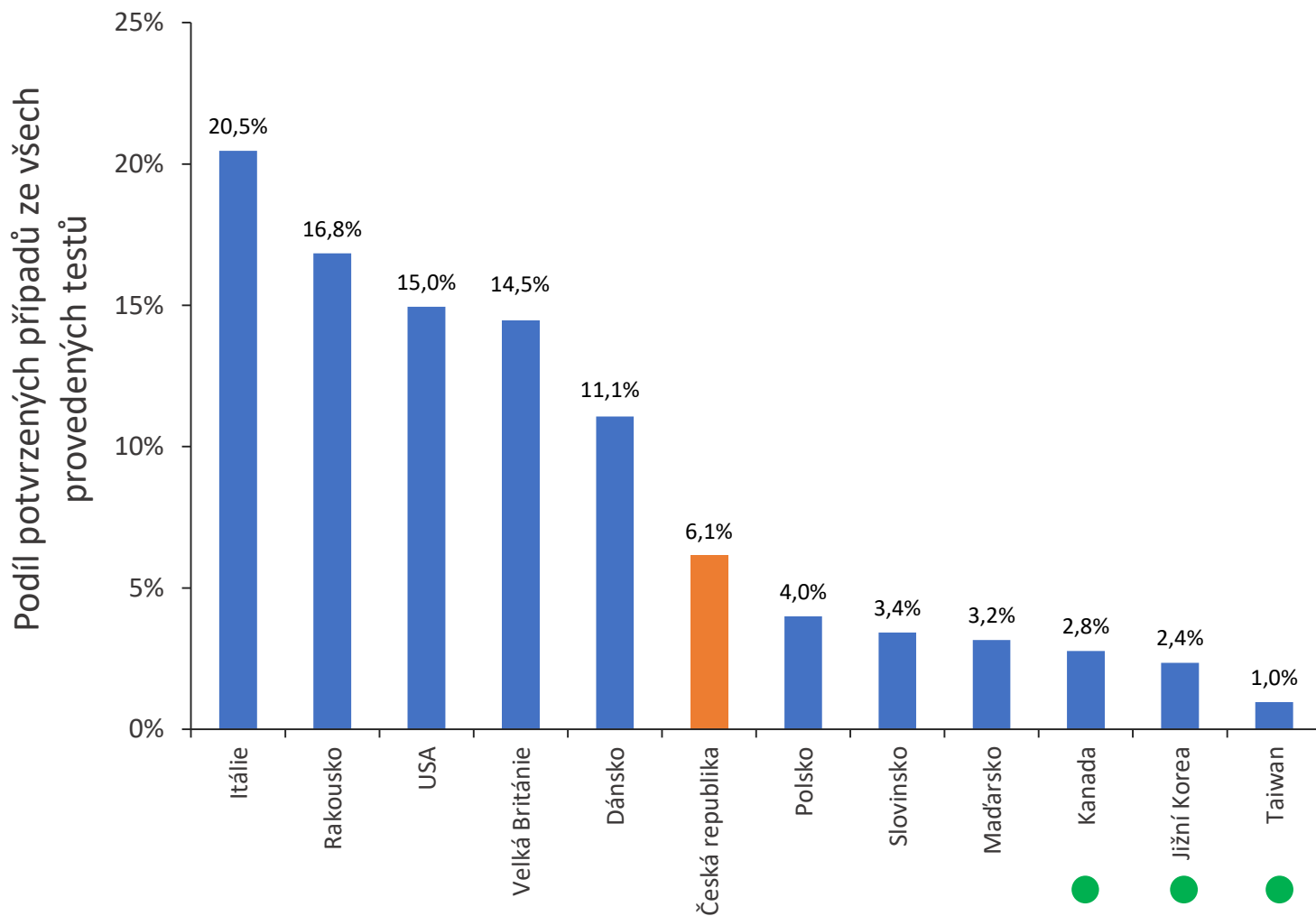


Podíl pozitivních případů k počtu provedených testů v ČR v úvodní fázi epidemie rostl, ale již dlouhou dobu se stabilizoval a dosahoval 6,6 %. **Dne 30. 3. 2020 došlo k poklesu na 6,1 %.**

Ze sousedních států dosahuje vyšší pozitivita např. Rakousko (16,4 %). Rovněž Itálie dosahuje velmi vysoké pozitivita (20,4 %). Naopak v Jižní Koreji, Kanadě a Taiwanu je pozitivita v řádu jednotek procent.

Zdroj dat: údaje o počtu provedených testů byly primárně získány z oficiálních zpráv daných zemí a počty potvrzených případů z dat ECDC z aktuálně dostupných podkladů k datu zpracování reportu (28. 3. 2020, dopoledne).

# Podíl potvrzených případů COVID-19 a počet provedených testů ve vybraných zemích



Graf zobrazuje **souhrnný (kumulativní) počet provedených testů a podíl potvrzených případů onemocnění ze všech provedených testů** ve vybraných zemích

Zdroj dat: údaje o počtu provedených testů byly primárně získány z oficiálních zpráv daných zemí a počty potvrzených případů z dat ECDC z **aktuálně dostupných podkladů k datu zpracování reportu (31. 3. 2020, dopoledne)**. Údaje u některých zemí **nemusí být zcela aktuální**. Údaje za ČR vychází z dostupných dat zpracovaných ÚZIS do 30.3.2020



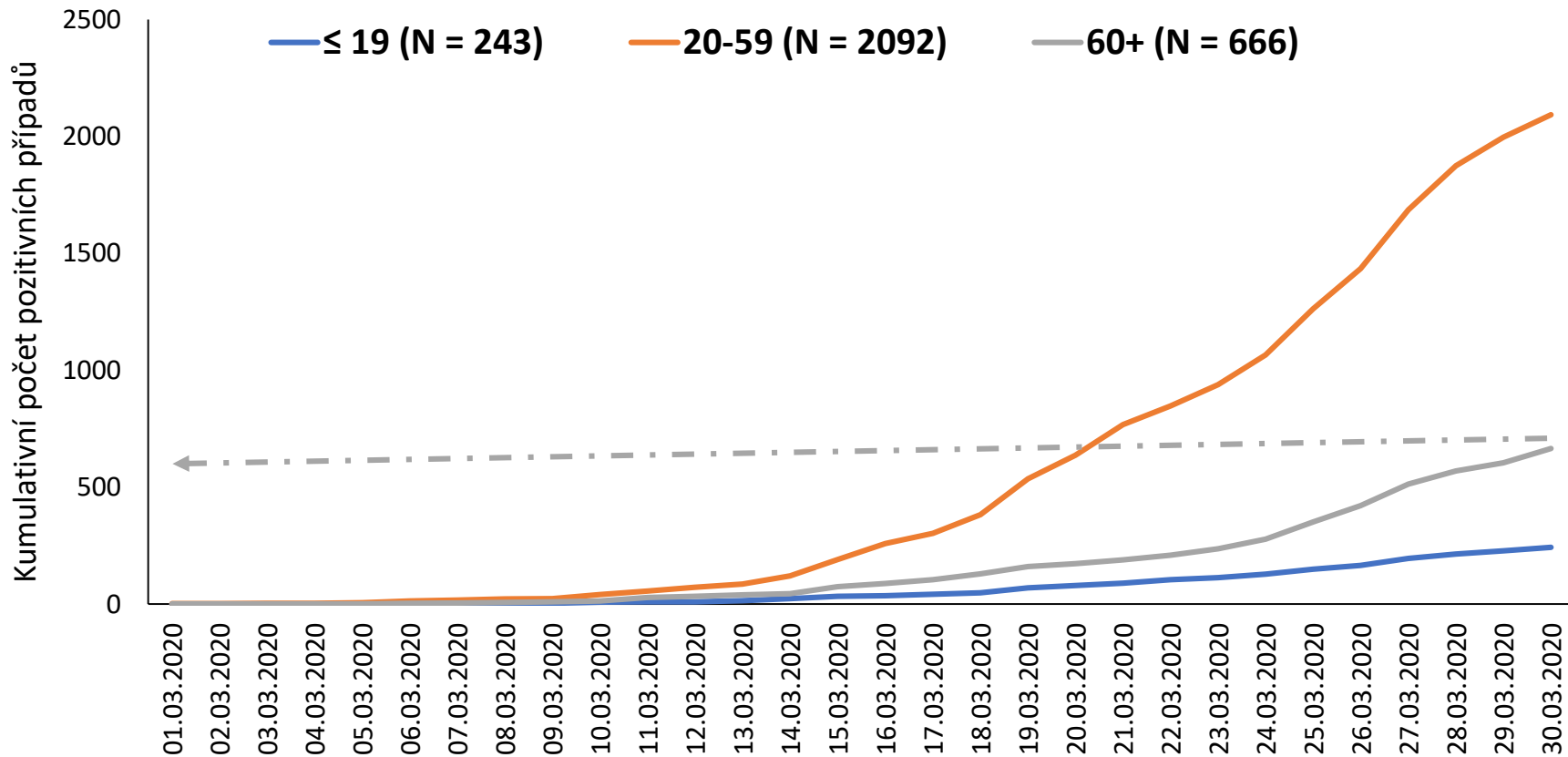
# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

**II.**

**Co vypovídají dostupná data o efektivitě  
stávajících opatření**

# Charakteristika pozitivních pacientů v čase – uzavřená data k 30.3.2020 (N = 3 001)

Stále nízký, byť v čase narůstající, podíl seniorů mezi COVID+ pacienty



Srovnání věkové struktury pacientů v ČR s jinými evropskými státy

Španělsko (30.3.):

**50-69** 35,2 %

**>59** 49,7 %

**>69** 32,8 %

Zdroj: Ministerio de Sanidad,

[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Actualizacion\\_61\\_COVID-19.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Actualizacion_61_COVID-19.pdf)

Itálie (30.3.):

**51-70** 37,3 %

**>70** 35,7 %

Zdroj: Istituto Superiore di Sanita,

[https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/infografica\\_30marzo%20ENG.pdf](https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/infografica_30marzo%20ENG.pdf)

Německo (30.3.):

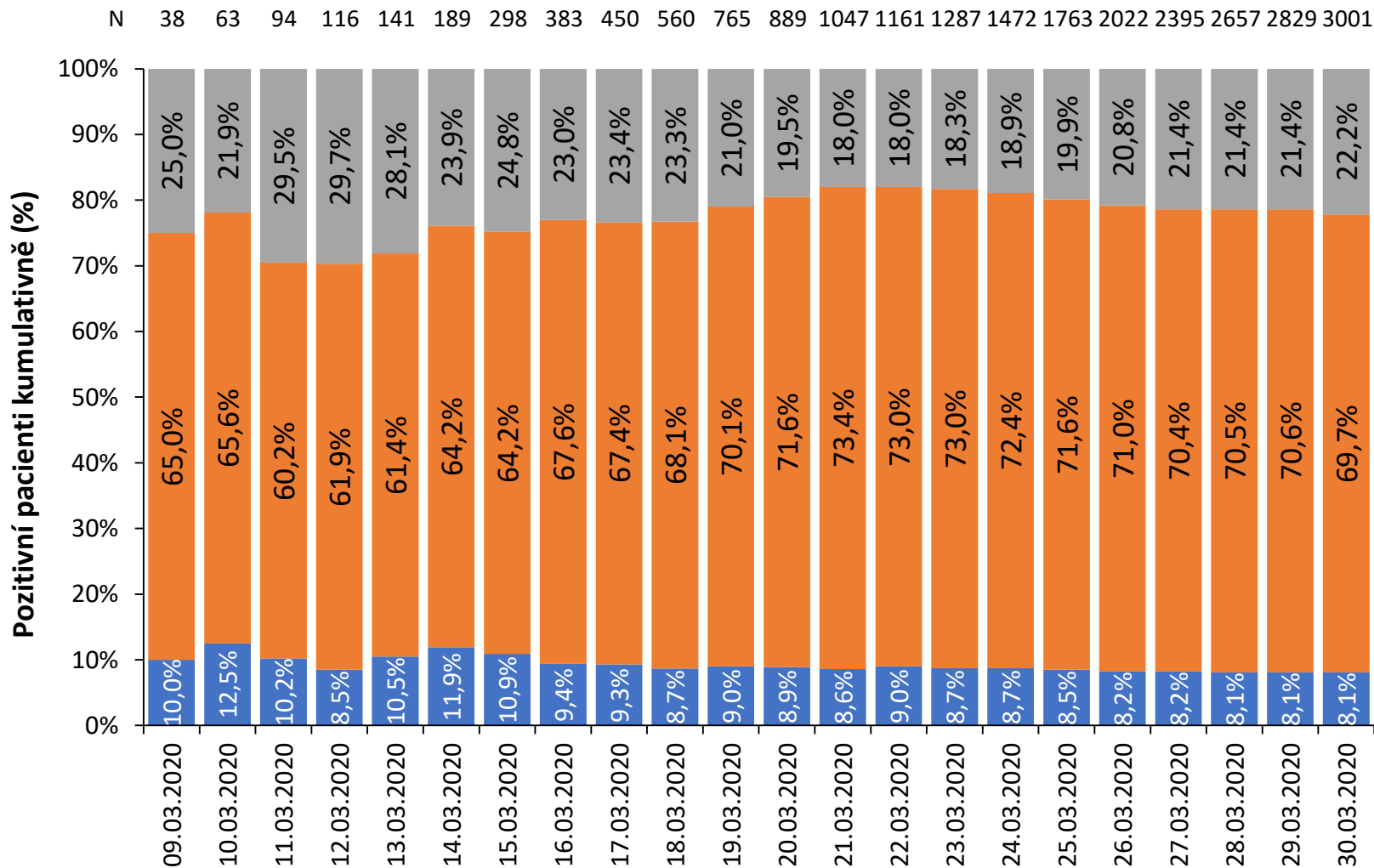
**>59** 23,0 %

Zdroj: Robert Koch Institut,

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/2020-03-30-en.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/2020-03-30-en.pdf?blob=publicationFile)

# Věková struktura pozitivních pacientů v čase – uzavřená data k 30.3.2020 (N = 3 001)

Věková struktura při daném kumulativním počtu případů (od 9.3.2020)



## Nízký podíl seniorů mezi COVID+ pacienty

Srovnání věkové struktury pacientů v ČR s jinými evropskými státy

Španělsko (30.3.):

50-69 35,2 %

>59 49,7 %

>69 32,8 %

Zdroj: Ministerio de Sanidad,

[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Actualizacion\\_61\\_COVID-19.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Actualizacion_61_COVID-19.pdf)

Itálie (30.3.):

51-70 37,3 %

>70 35,7 %

Zdroj: Istituto Superiore di Sanita,

[https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Infografica\\_30marzo%20ENG.pdf](https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Infografica_30marzo%20ENG.pdf)

Německo (30.3.):

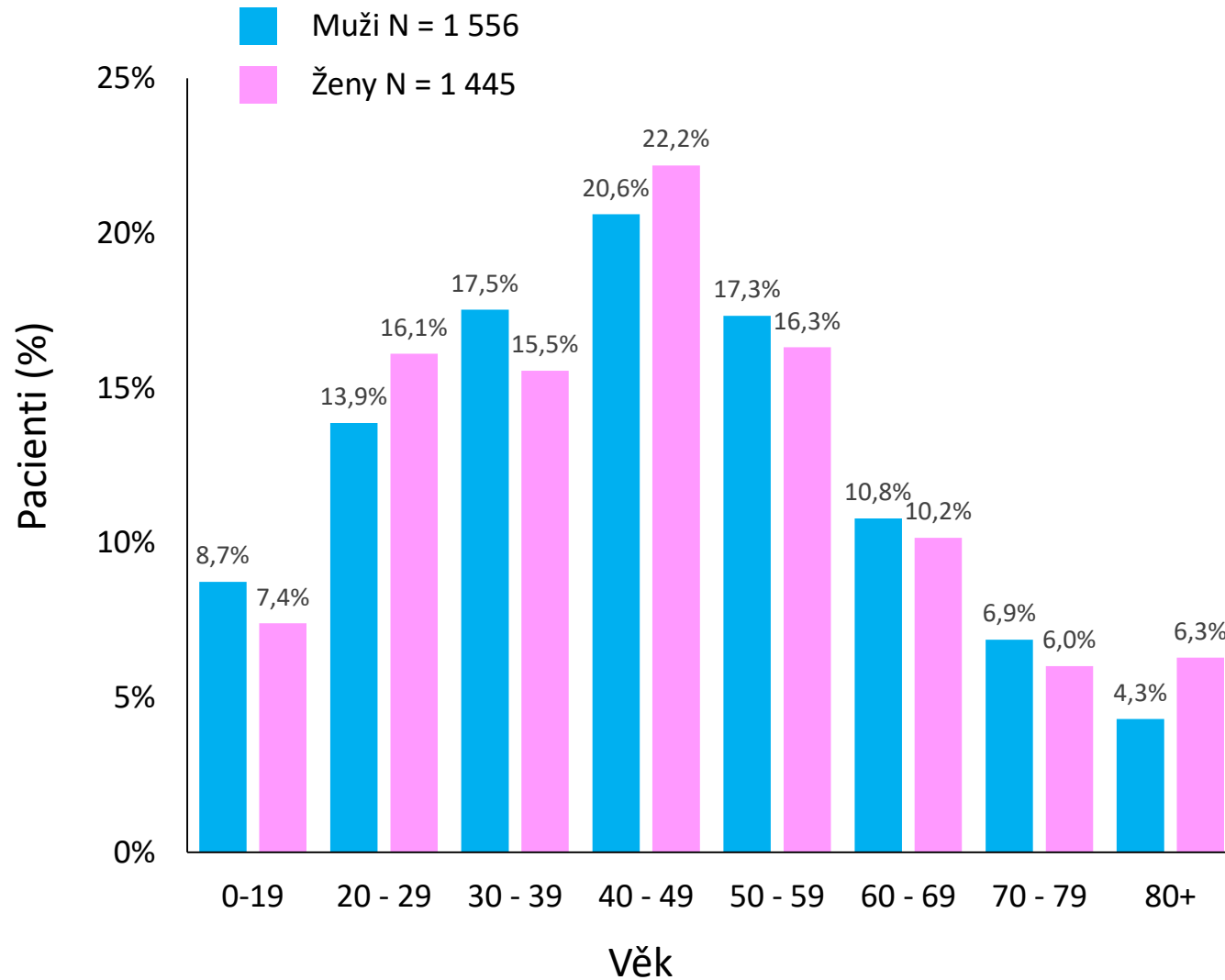
>59 23,0 %

Zdroj: Robert Koch Institut,

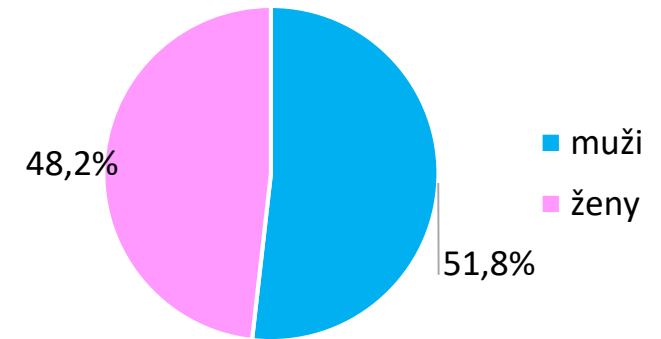
[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/2020-03-30-en.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/2020-03-30-en.pdf?__blob=publicationFile)

# Charakteristika pozitivních pacientů – uzavřená data k 30.3.2020 (N = 3 001)

## Věk



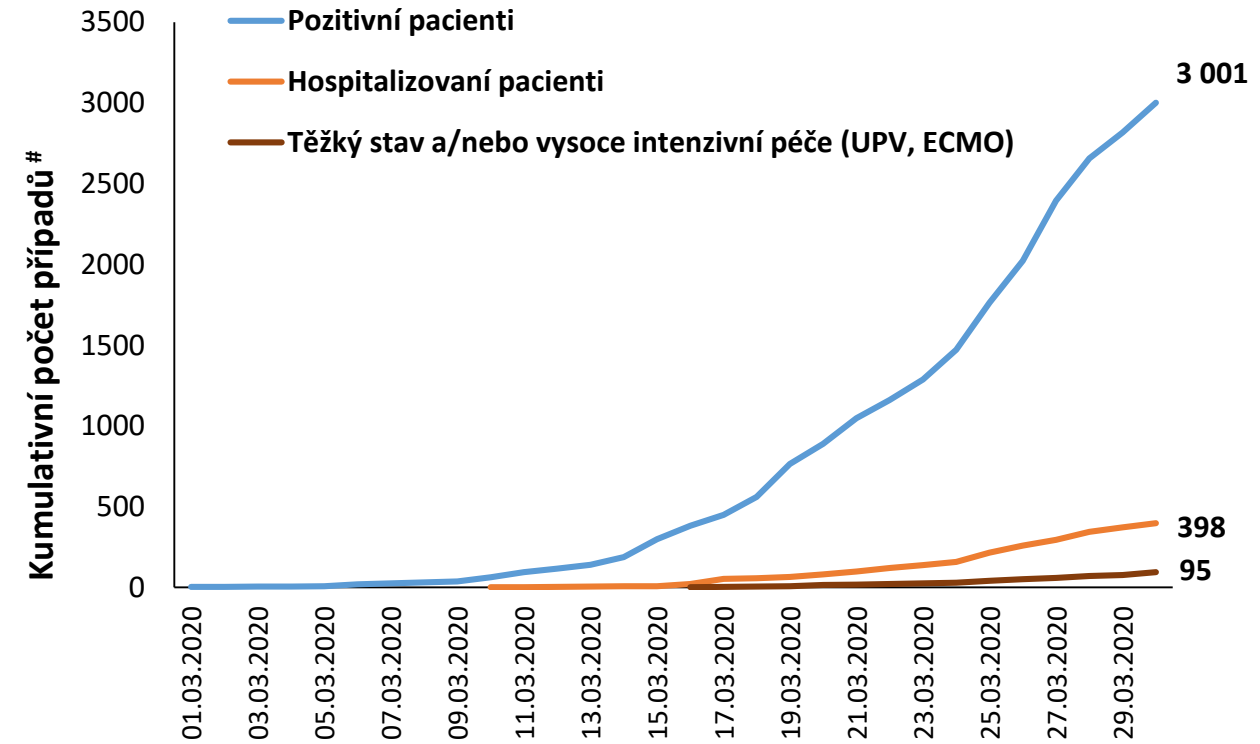
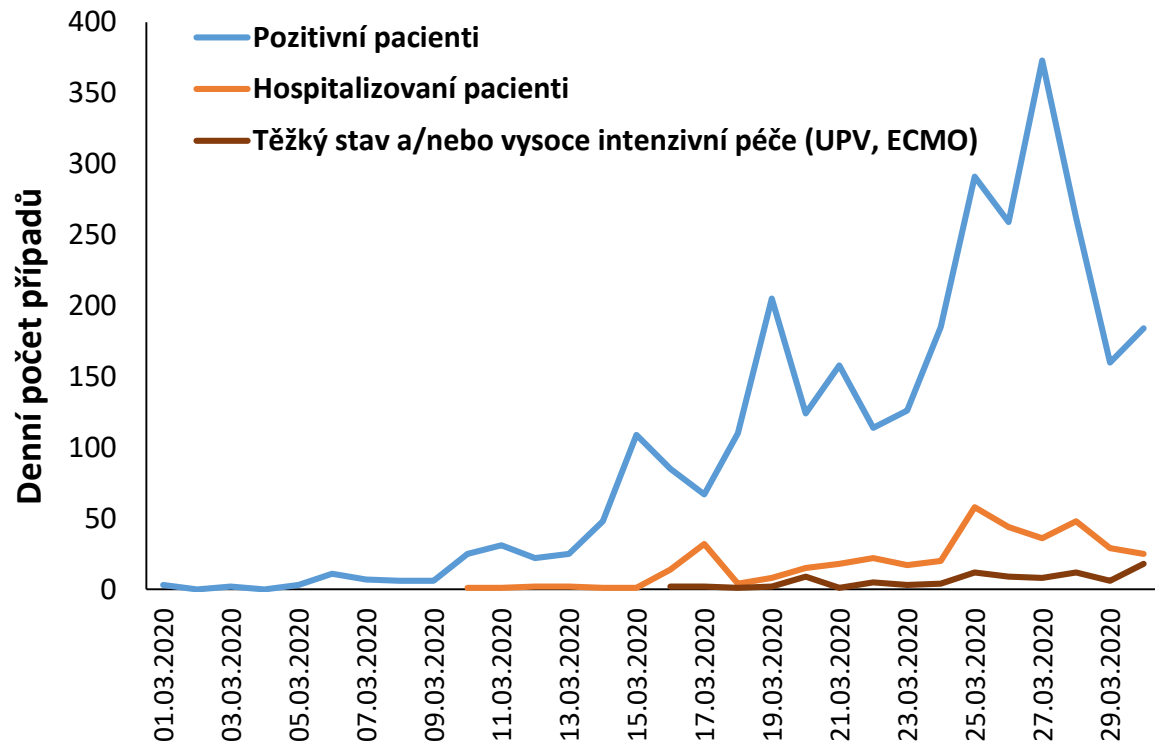
## Pohlaví



## Věková struktura

	N	≤ 9 let	10-19	20-64	65-74	75+	60+
ženy	1 445	2.6%	4.8%	75.3%	8.8%	8.6%	22.5%
muži	1 556	3.4%	5.3%	74.3%	10.1%	6.8%	22.0%
celkem	3 001	3.0%	5.1%	74.8%	9.5%	7.7%	22.2%

# Vývoj počtu pozitivních a hospitalizovaných případů – uzavřená data k 30.3.2020



Počty hospitalizovaných pacientů s COVID rostou pozvolna a nesledují trend celkového počtu nově diagnostikovaných pacientů.

# Vývoj počtu pozitivních a hospitalizovaných případů – uzavřená data k 30.3.2020

	13.03.	14.03.	15.03.	16.03.	17.03.	18.03.	19.03.	20.03.	21.03.	22.03.	23.03.	24.03.	25.03.	26.03.	27.03.	28.03.	29.03.	30.03.
<b>Podíl hospitalizovaných z celkem pozitivních případů</b>	4,3%	3,7%	2,7%	5,7%	12,0%	10,4%	8,6%	9,1%	9,5%	10,4%	10,7%	10,7%	12,3%	12,9%	12,4%	12,9%	13,2%	<b>13,3%</b>
<b>Podíl pacientů vyžadujících vysoce intenzivní péči* z celkem pozitivních případů</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,9%	0,9%	0,9%	1,8%	1,6%	1,9%	1,9%	2,0%	2,3%	2,5%	2,5%	2,7%	2,7%	3,2%
<b>Podíl pacientů vyžadujících vysoce intenzivní péči* z celkem hospitalizovaných</b>	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	7,4%	8,6%	10,6%	19,8%	17,2%	18,2%	18,1%	18,4%	19,0%	19,6%	19,9%	20,6%	20,6%	<b>23,9%</b>

\* vysoce intenzivní péče - těžký stav a/nebo vysoce intenzivní podpora (UPV, ECMO)



**Nutná vysoce intenzivní péče: cca 20-25%**



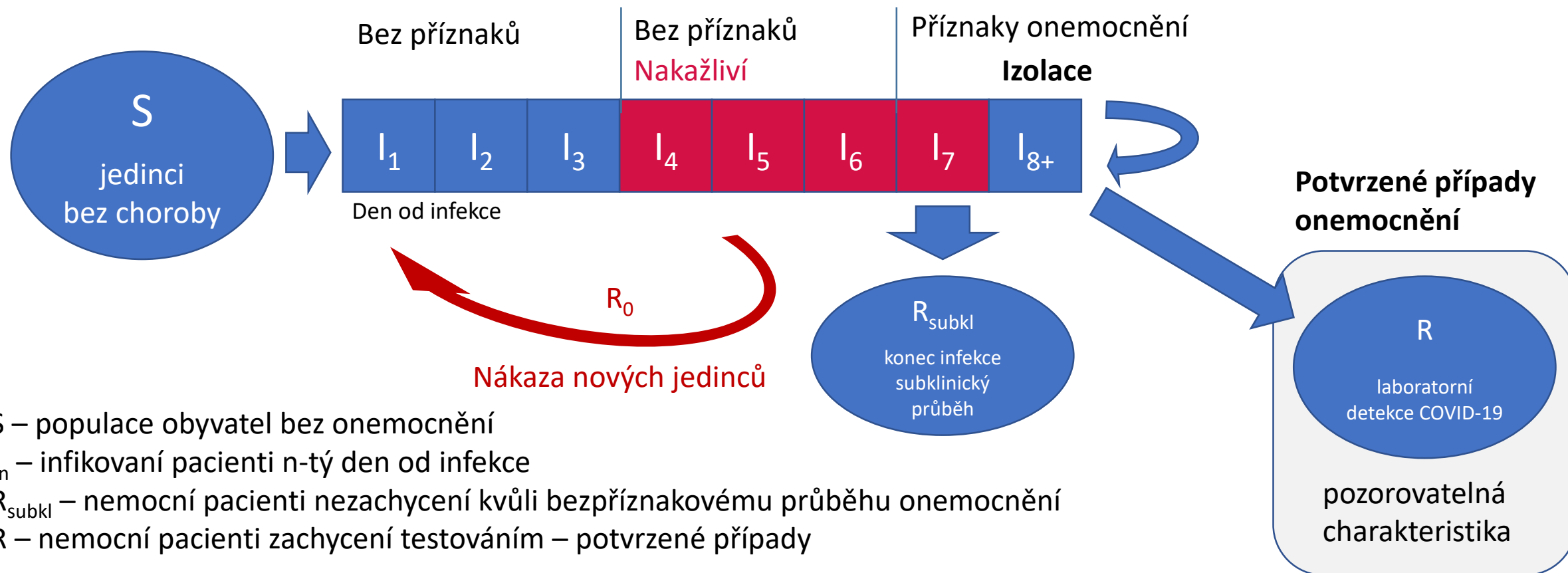
**Propuštění nebo vyléčení: cca 25%**

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## III.

### Vyhodnocení již publikovaných predikcí

# Schéma stavového modelu



S – populace obyvatel bez onemocnění

I<sub>n</sub> – infikovaní pacienti n-tý den od infekce

R<sub>subkl</sub> – nemocní pacienti nezachycení kvůli bezpříznakovému průběhu onemocnění

R – nemocní pacienti zachycení testováním – potvrzené případy

Model predikuje průchod pacientů průběhem onemocnění, s definovanou délkou inkubační doby. Noví pacienti přicházejí do modelu importem nebo nákazou, končí se subklinickým průběhem nebo jako potvrzený případ (**jediná přímo sledovaná charakteristika**). Klíčovým parametrem modelu je tzv. **reprodukční číslo**: průměrný počet osob, které nakazí 1 nakažená osoba.



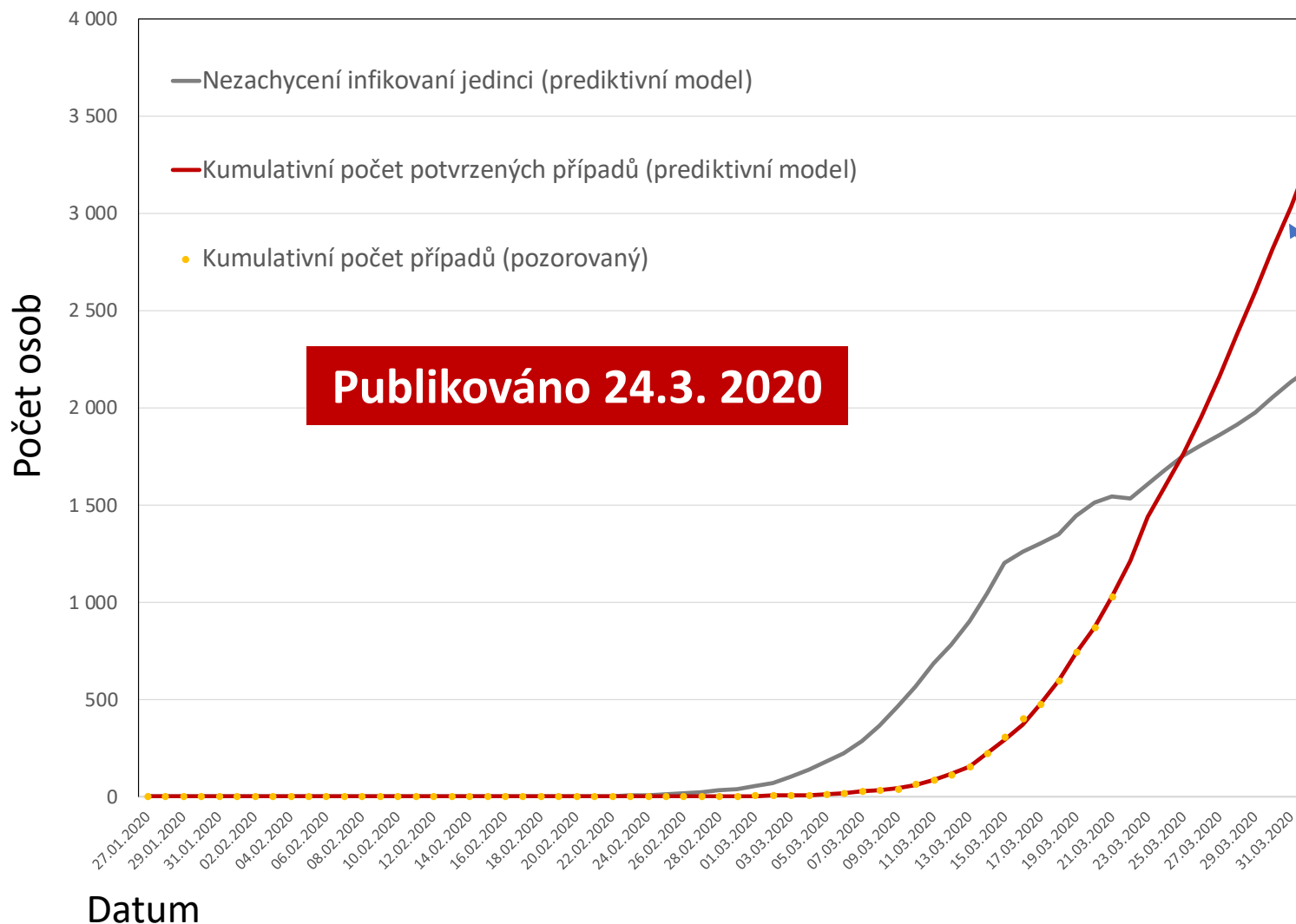
# Původní scénář vývoje

- před 12.3.
  - denní počet nakažených jedním nakažlivým jedincem: 0,66
  - celkové reprodukční číslo  **$R_0$ : 2,64**
- od 12.3. (den po uzavření škol, nouzový stav)
  - denní počet nakažených jedním nakažlivým jedincem: 0,46
  - celkové reprodukční číslo  **$R_0$ : 1,84**
  - PŘEDPOKLAD, částečně podložen pozorovanými daty ČR**
- od 16.3. (omezení volného pohybu osob)
  - denní počet nakažených jedním nakažlivým jedincem: 0,3
  - celkové reprodukční číslo  **$R_0$ : 1,2 (> 1,0)**
  - PŘEDPOKLAD, nelze podložit dosud pozorovanými daty ČR**

**Publikováno 24.3. 2020**

Parametry modelu jsou denně kalibrovány a v cca týdenních intervalech bude predikce upřesňována a publikována

# Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



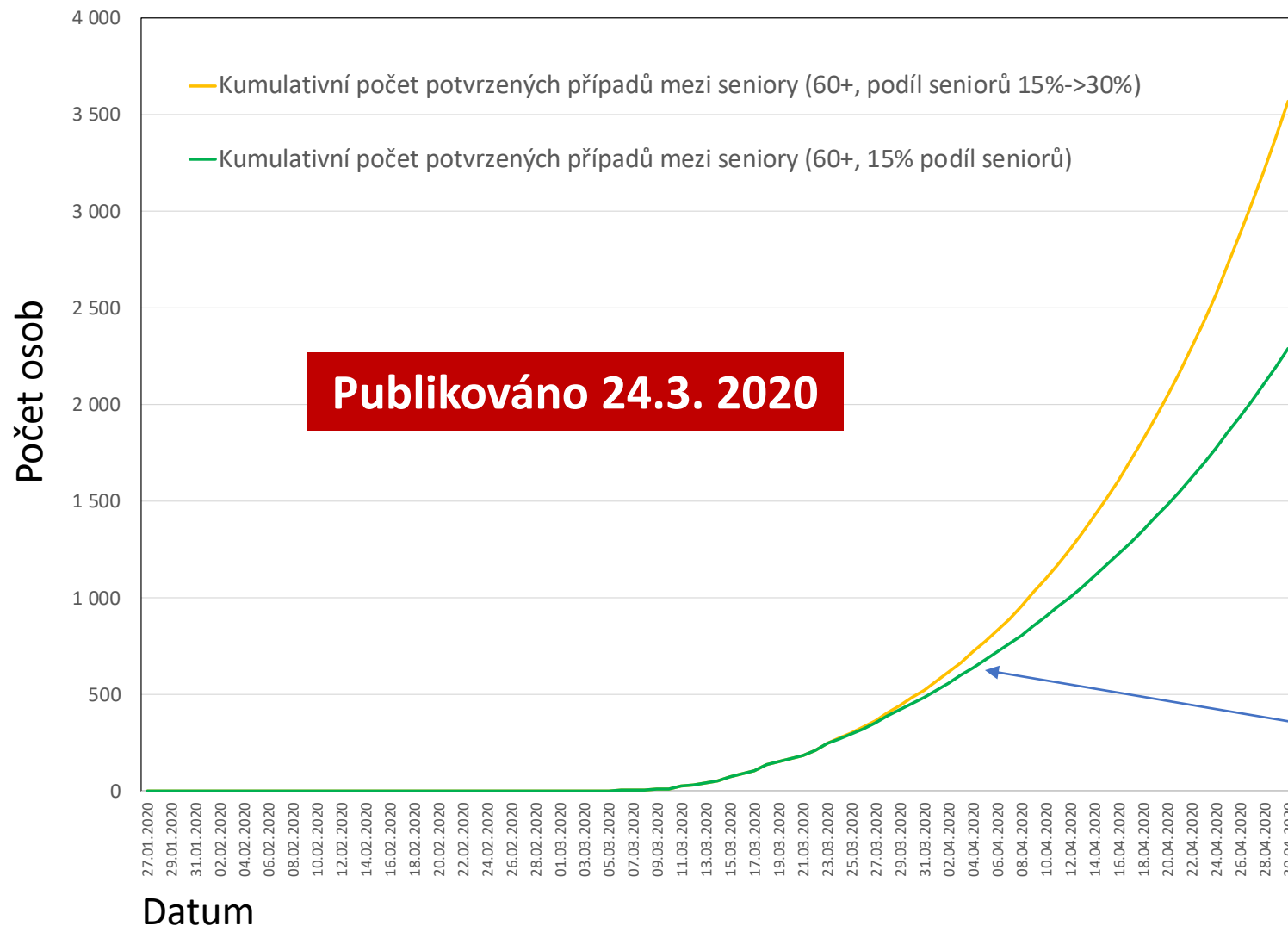
**PUBLIKOVANÁ PREDIKCE DO KONCE BŘEZNA: přes 3000 potvrzených případů onemocnění k 31.3.2019**

**Realita 31.3.: 3308 případů**

**Realita 30.3.: 3001 případů**

Graf zobrazuje vývoj celkového kumulativního počtu potvrzených případů spolu s počtem doposud nezachycených infikovaných jedinců.

# Kumulativní počet případů mezi staršími osobami



**Prediktivní model zaměřený na seniory**

**Realita 30.3.**  
**22% pacientů ve věku 60+**  
**666 pacientů ve věku 60+**

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## IV.

### Nové prediktivní modely

- před 7.3.
- ➔ • celkové reprodukční číslo  $R_0$ : **2,64**
- od 7.3. (karanténa pro cestující z Itálie)
  - celkové reprodukční číslo  $R$ : **1,84**
- od 12.3. (den po uzavření škol, nouzový stav)
- ➔ • celkové reprodukční číslo  $R$ : **1,32**
- od 16.3. (omezení volného pohybu osob)
- ➔ • **celkové reprodukční číslo  $R$ : 1,10**  
**(95% interval spolehlivosti 0,87 - 1,33)**  
**NEZBYTNÉ POKRAČUJÍCÍ VALIDACE A REKALIBRACE**
- předpoklad podílu subklinických případů = 10 %

Původní modely potvrzeny  
na reálných datech

Nutná další verifikace  
(cca týden)

# Modelované dopady opatření na vývoj epidemie

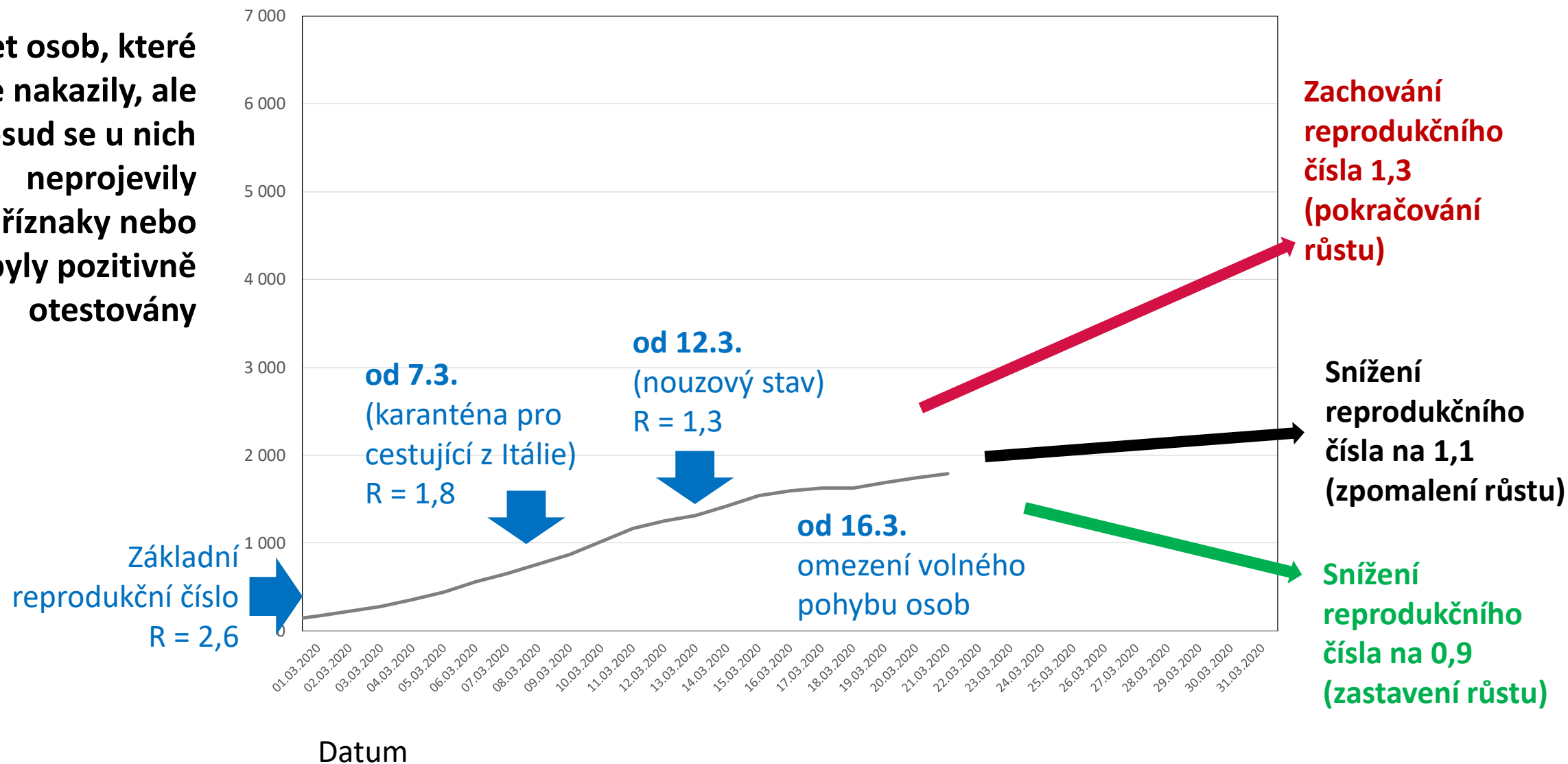


ONEMOCNĚNÍ  
AKTUÁLNĚ

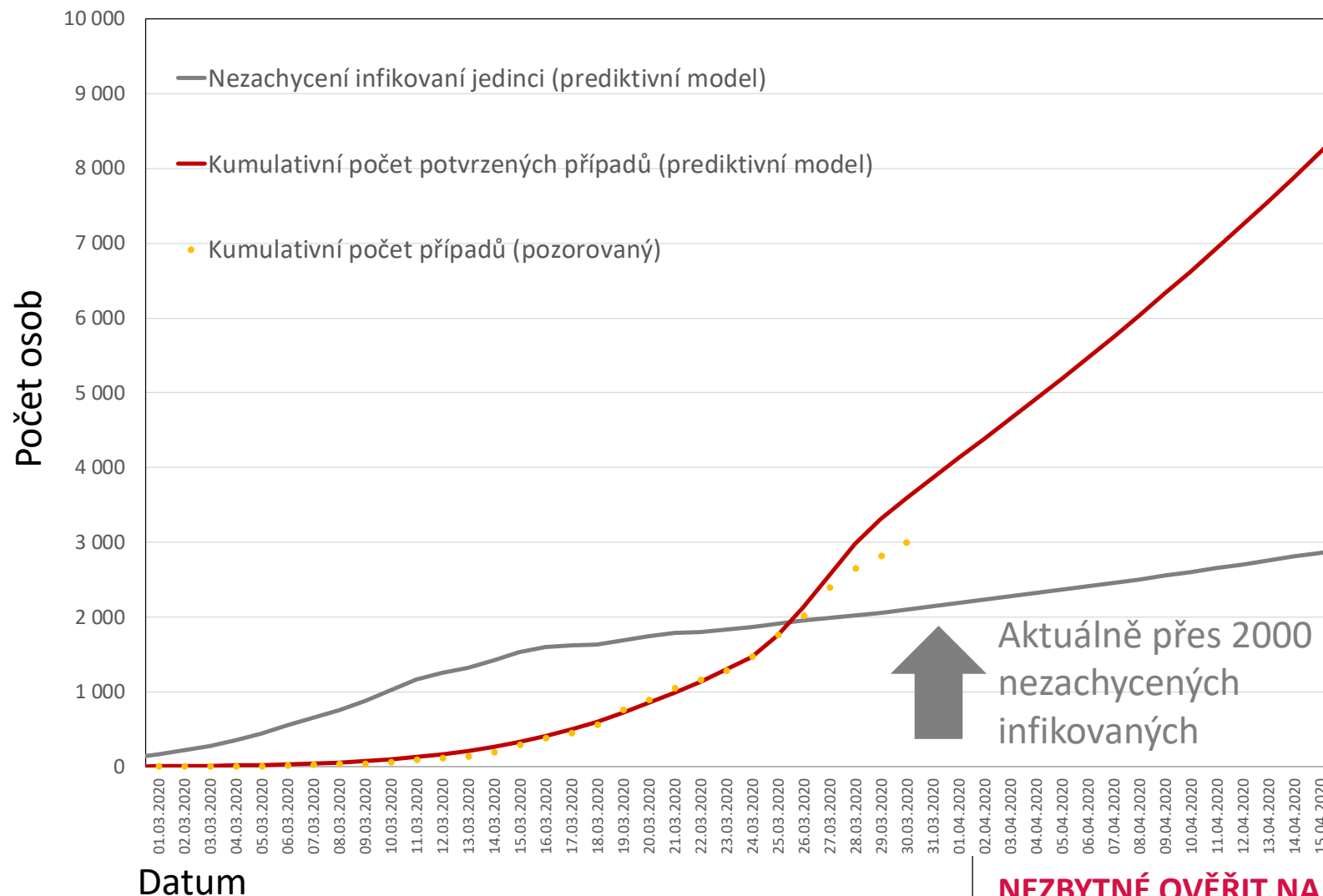


MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

Počet osob, které se nakazily, ale doposud se u nich neprojeví příznaky nebo nebyly pozitivně otestovány



# Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



**PREDIKCE DO PŮLKY DUBNA:**  
přes 8 000 potvrzených případů  
onemocnění k 15.4.2019

**Interval senzitivity (R = 0,87 - 1,33):**  
**5 600 – 12 300**

Graf zobrazuje vývoj celkového kumulativního počtu potvrzených případů spolu s počtem doposud nezachycených infikovaných jedinců.

Levá část srovnává hodnoty uvažované modelem s pozorovanými daty.

**NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH**

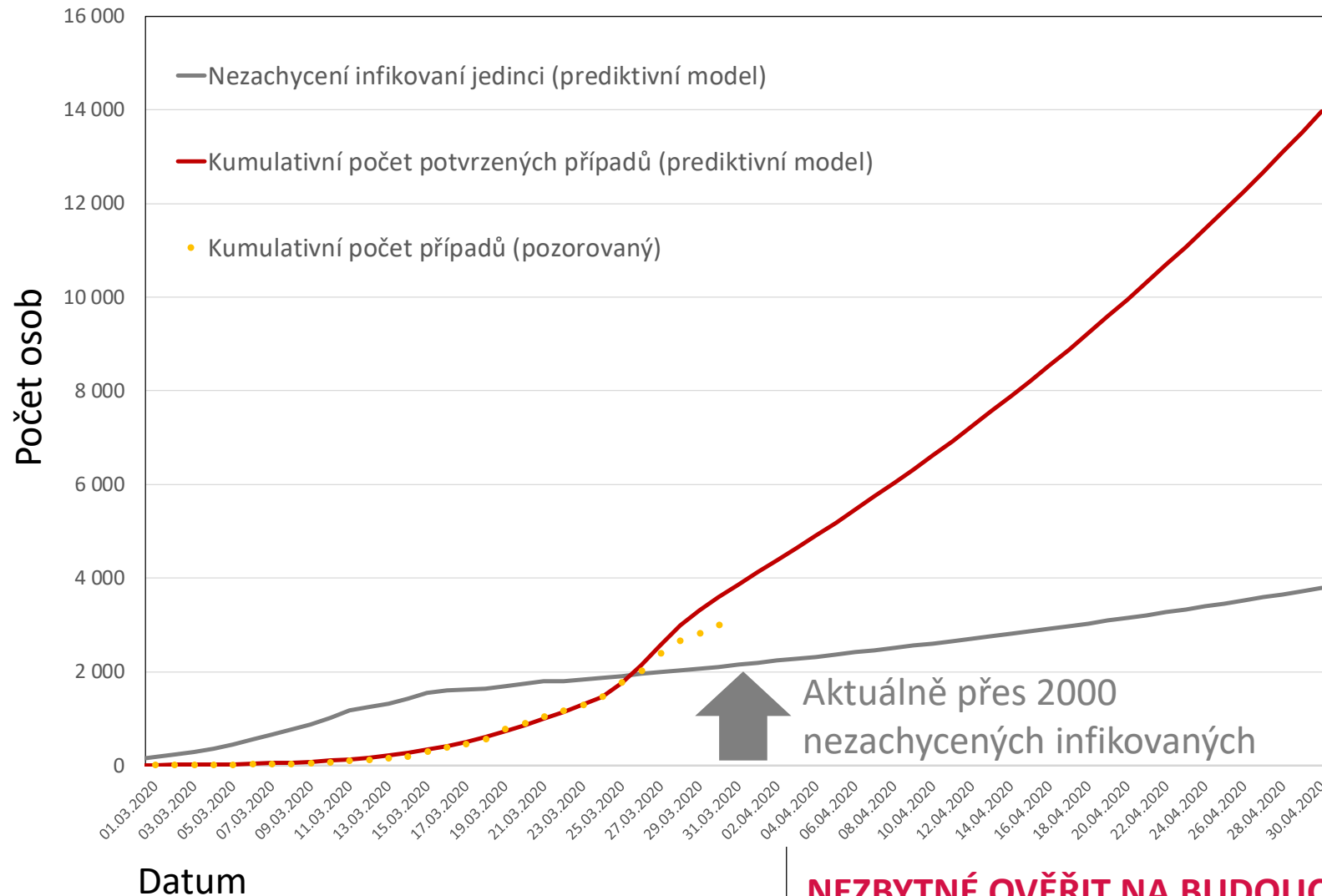
# Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



ONEMOCNĚNÍ  
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



přibližně **14 000** potvrzených  
případů onemocnění  
k 30.4.2019

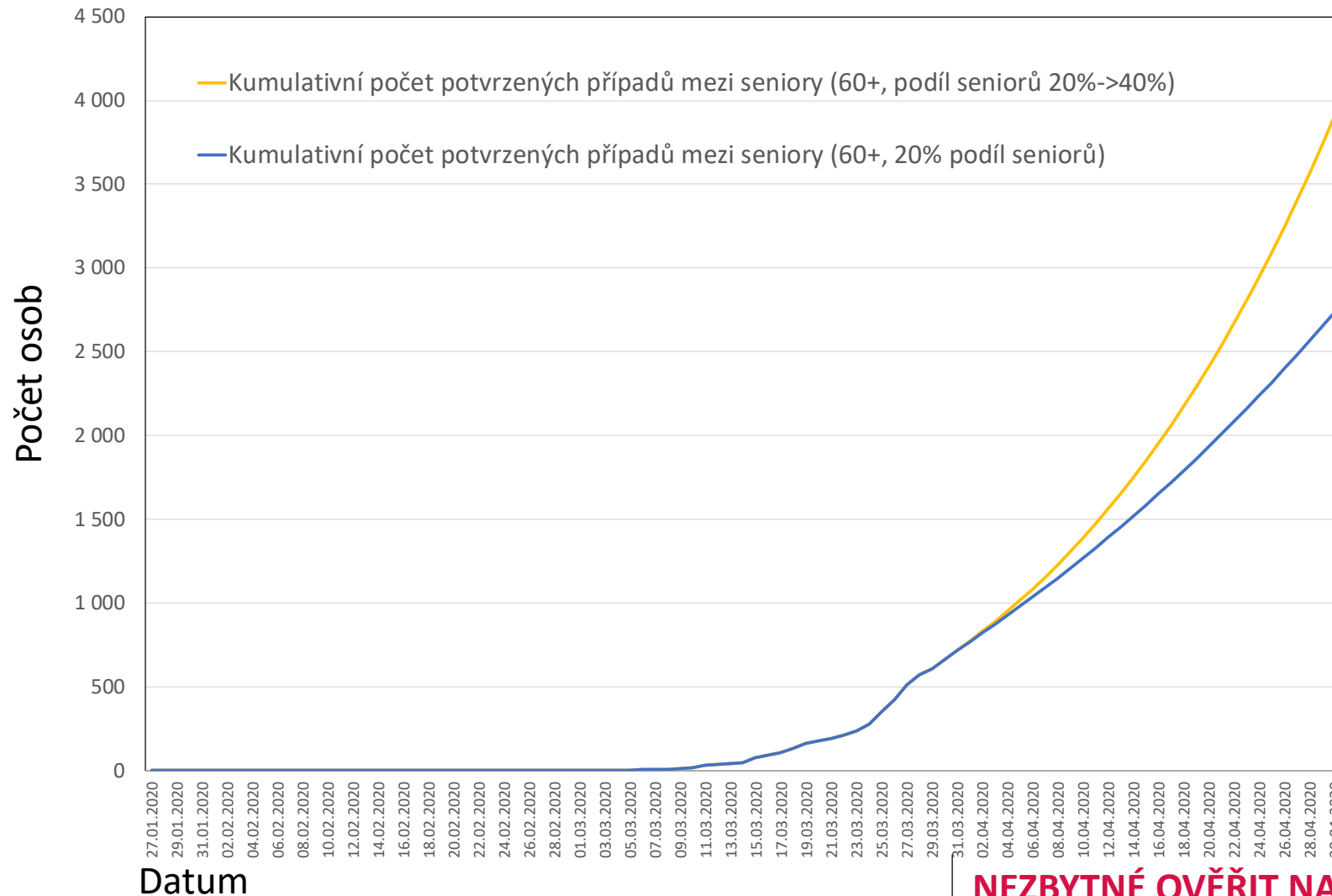
Interval senzitivity ( $R = 0,87 - 1,33$ ):  
**7 200 – 30 000**

Graf zobrazuje vývoj  
celkového kumulativního  
počtu potvrzených případů  
spolu s počtem doposud  
nezachycených infikovaných  
jedinců.

Levá část srovnává hodnoty uvažované  
modelem  
s pozorovanými daty.



# Kumulativní počet případů mezi staršími osobami



## Prediktivní model zaměřený na seniory

Graf zobrazuje vývoj celkového kumulativního počtu potvrzených případů u osob starších 60 let.

V recentních datech ISIN je 20 % nových pacientů ve věku 60+ let.

Jsou uvažovány dva scénáře:  
(1) podíl seniorů se udrží na 20 %  
(2) podíl bude růst ke 40 %  
na konci dubna

**NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH**

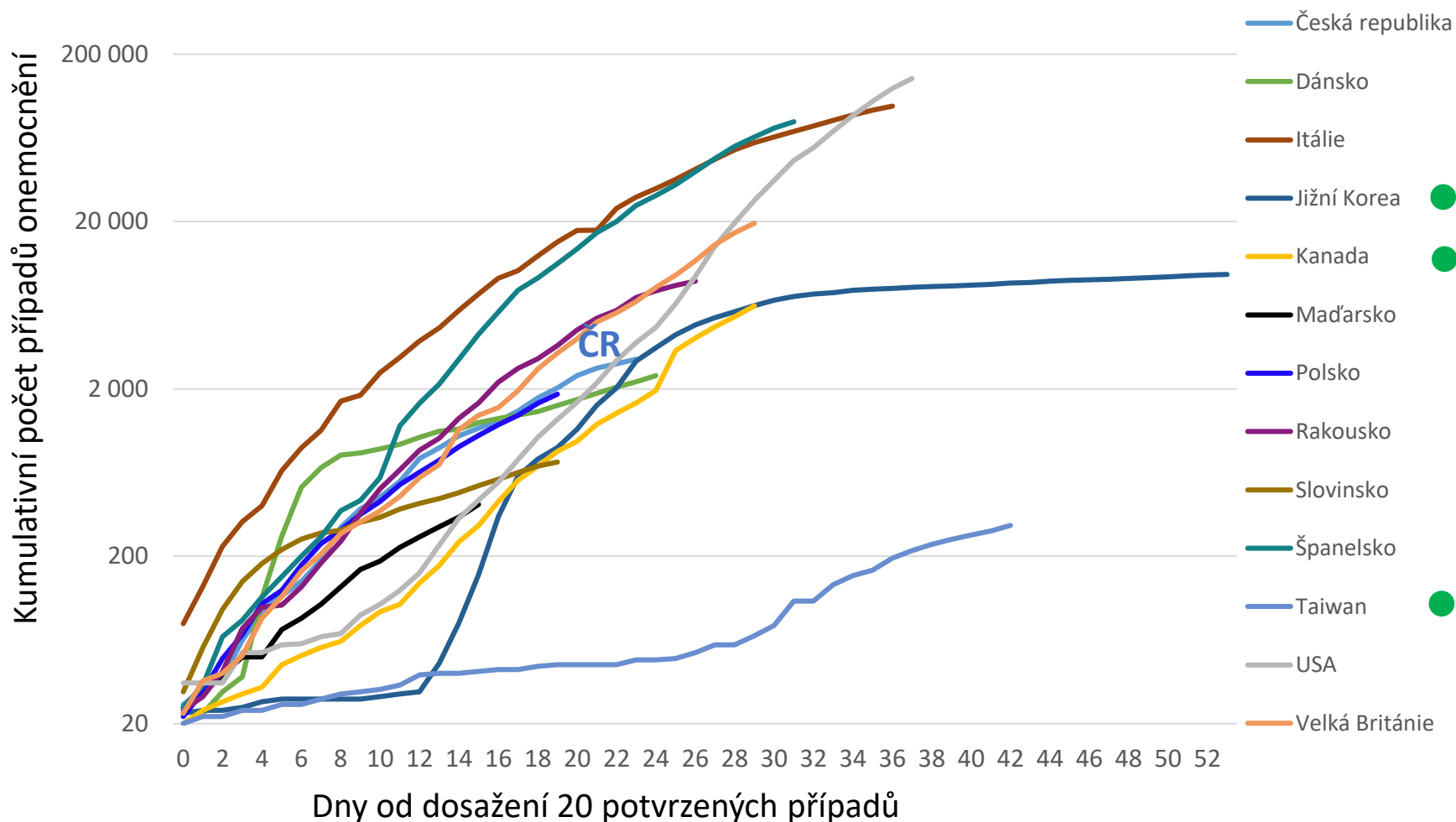
# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

**V.**

**Proč jsou predikce vývoje tak těžké?**

# Porovnání vývoje epidemie covid-19 ve vybraných státech

Výchozím bodem pro srovnávané země je den, ve kterém vybrané státy dosáhly 20 potvrzených případů



Graf zobrazuje vývoj **souhrnného (kumulativního) počtu potvrzených případů onemocnění** ode dne, ve kterém státy dosáhly 20 potvrzených případů.

Pozn. pro přehlednější srovnání jednotlivých zemí bylo využito logaritmické měřítko osy y

Zdroj: ECDC, 30.3.2020

Údaje za ČR vychází z dostupných dat zpracovaných ÚZIS do 30.3.2020

# Epidemiologické charakteristiky COVID-19 významné pro poznání a predikci vývoje

## • Reprodukční číslo

- představuje průměrný počet dalších osob, které přímo nakazí jeden infikovaný pacient; základní reprodukční číslo udává počáteční hodnotu v dané populaci před přijetím ochranných opatření, postupně by se mělo snižovat na tzv. efektivní reprodukční číslo, které odpovídá pomalejšímu šíření epidemie díky přijatým opatřením
- v modelovém hodnocení představuje klíčový parametr infekčnosti onemocnění a zároveň zohledňuje přijatá opatření v čase

## *Publikované údaje*



**Průměr 2,5  
1,5 -4,5**

## • Inkubační doba

- představuje časový interval mezi infekcí a prvními příznaky onemocnění; v modelovém hodnocení umožňuje odhadovat dosud nepotvrzené případy nákazy a šíření nákazy v infekční fázi inkubační doby pacienta



**Průměr 5,5 dne  
3 – 10 dní**

## • **Subklinický průběh**

- představuje infekci u pacienta, který nemá žádné či minimální příznaky onemocnění
- v modelovém hodnocení představuje klíčový parametr odhadu podílu osob, které nemají potvrzenou nákazu



**Průměr ???  
10 % – 40%**

# Vývoj v čase umožňuje poznávat epidemiologii COVID-19



**Počet diagnostikovaných:  
3 308**



**Počet vyléčených:  
45**



**Počet zemřelých:  
31**

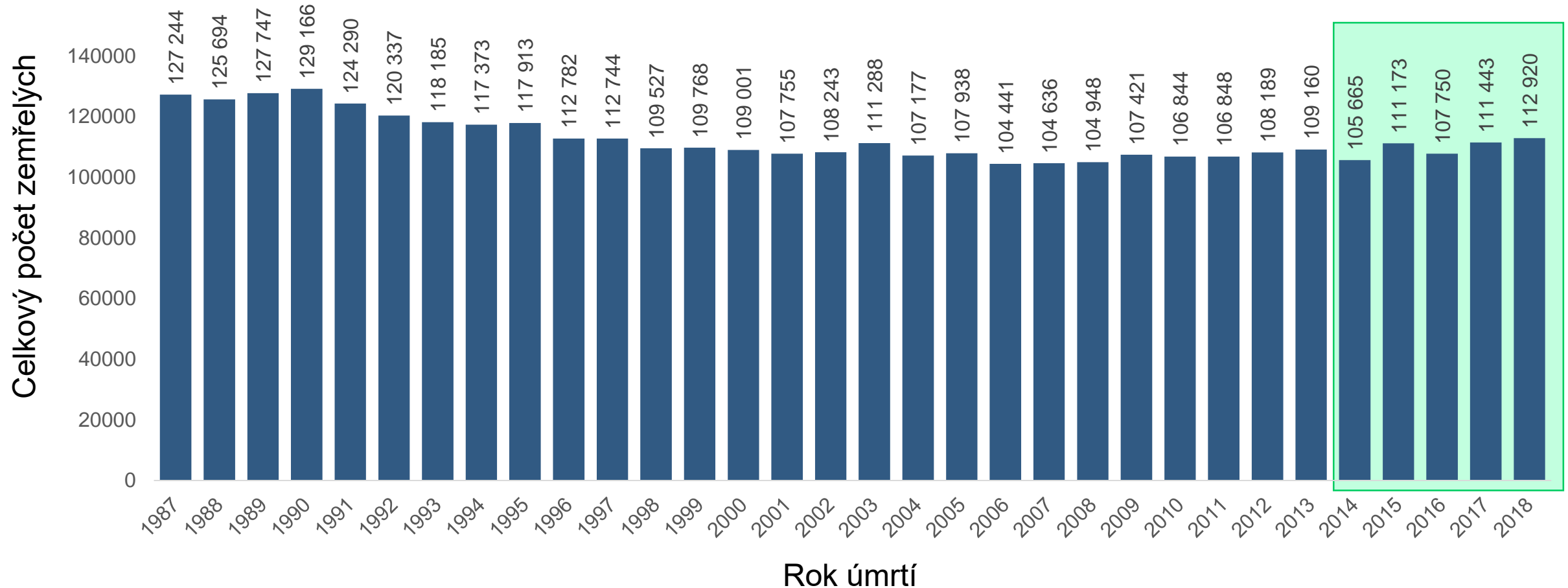


**Celkový počet nakažených:  
?????**

Země	Mortalita Přepočet na 100 000 obyvatel
Itálie	17,84
Španělsko	13,96
Velká Británie	1,85
Dánsko	1,24
Rakousko	0,97
USA	0,77
Slovinsko	0,53
Jižní Korea	0,31
<b>Česká republika</b>	<b>0,25</b>
Kanada	0,16
Maďarsko	0,15
Polsko	0,06
Taiwan	0,02

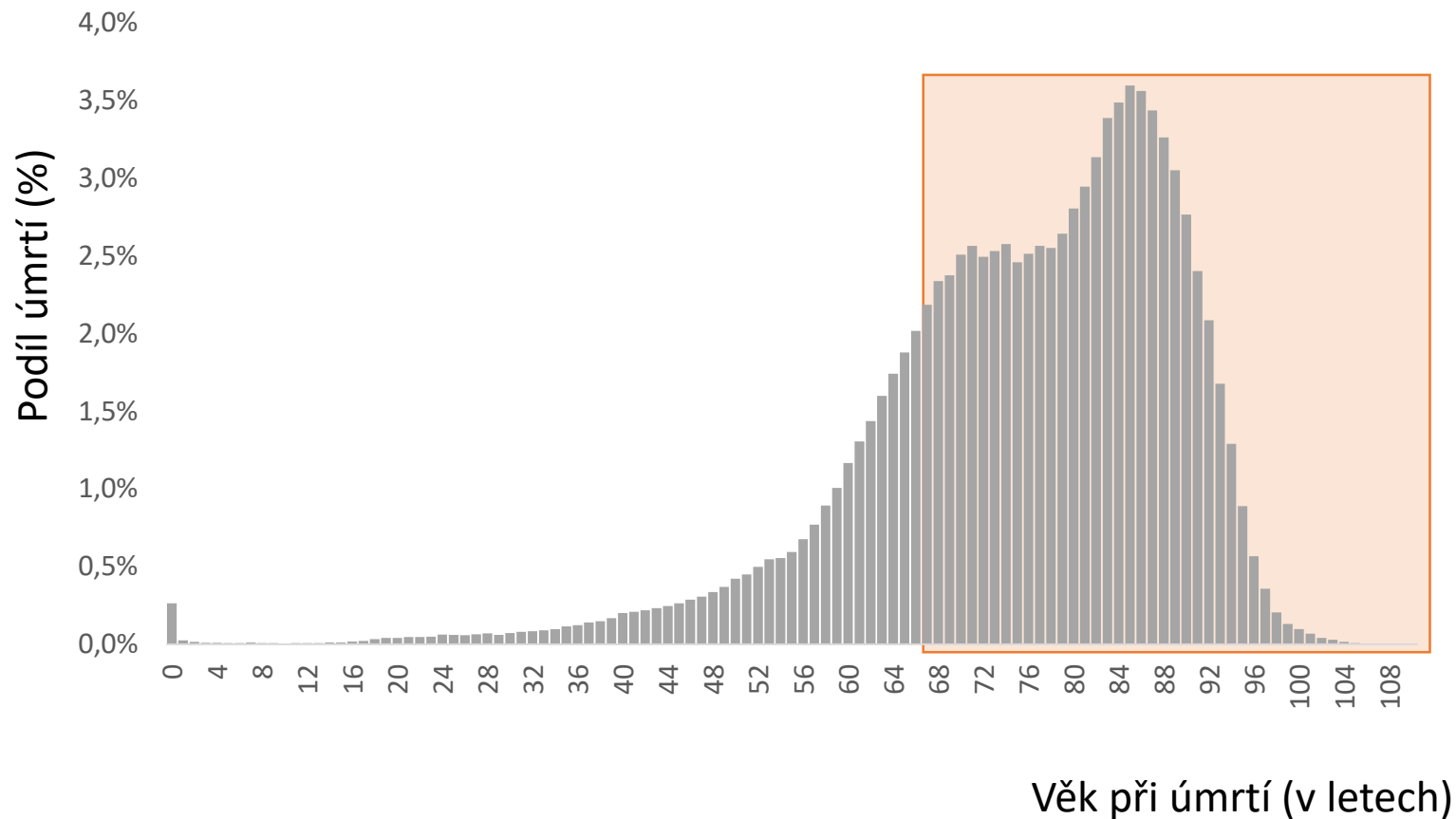
# Roční počty zemřelých v ČR

Roční počet zemřelých je poměrně stabilní, v ČR v letech 2014-2018 zemřelo v průměru **109 970** osob ročně.



# Věkový profil zemřelých

Průměrný věk při úmrtí je **75 let** (medián 78 let). **81 %** zemřelých jsou osoby ve věku **65 let a více**.

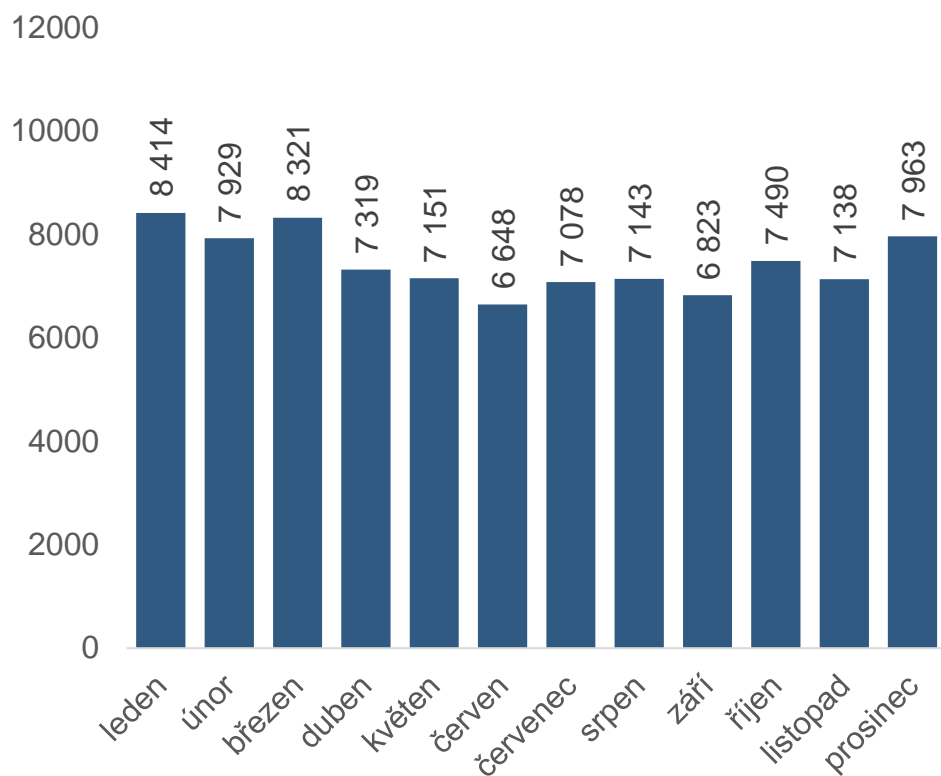


Nejčastější hlavní příčina úmrtí	
Solidní zhoubné nádory (C00–C80, C97)	23,1%
Ischemická choroba srdeční (I20–I25)	22,6%
Cévní nemoci mozku (I60–I69)	8,1%
Ostatní nemoci oběhové soustavy (jiné I00–I99)	4,7%
Selhání srdce (I50)	4,0%
Diabetes mellitus (E10–E14)	3,5%
Chronické nemoci dolních cest dýchacích (J40–J47)	3,2%
Pneumonie, akutní infekce dolních cest dýchacích (J12–J22)	2,9%

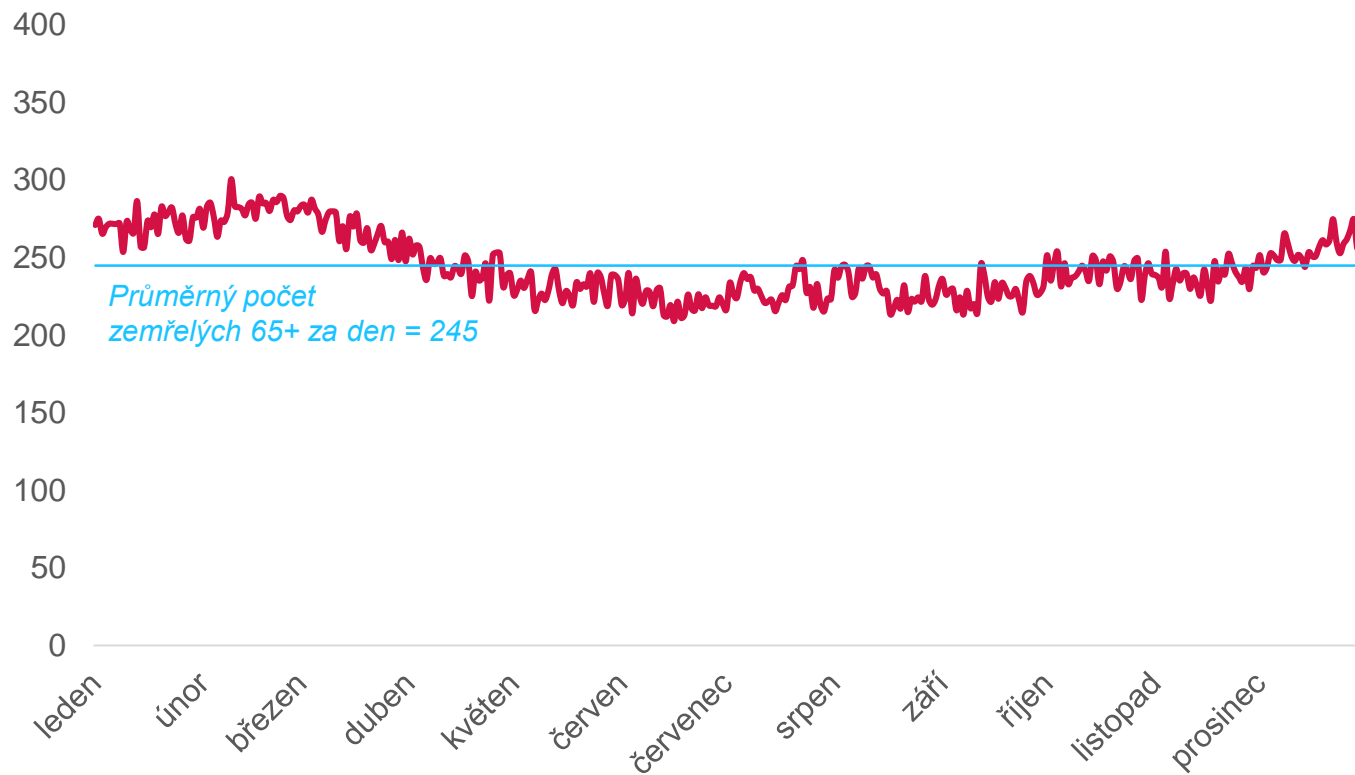
# Vývoj měsíčních a denních počtů úmrtí – VĚK 65+

V ČR zemře v průměru **7 451** osob ve věku **65 let** a více za jeden **měsíc**. Více úmrtí nastává v zimních měsících. Průměrný počet úmrtí v **jednom dni je 245** (tento průměr během roku kolísá mezi 209-300 úmrtími za jeden den).

Počty úmrtí za měsíc v letech 2014-2018



Počty úmrtí za den v letech 2014-2018

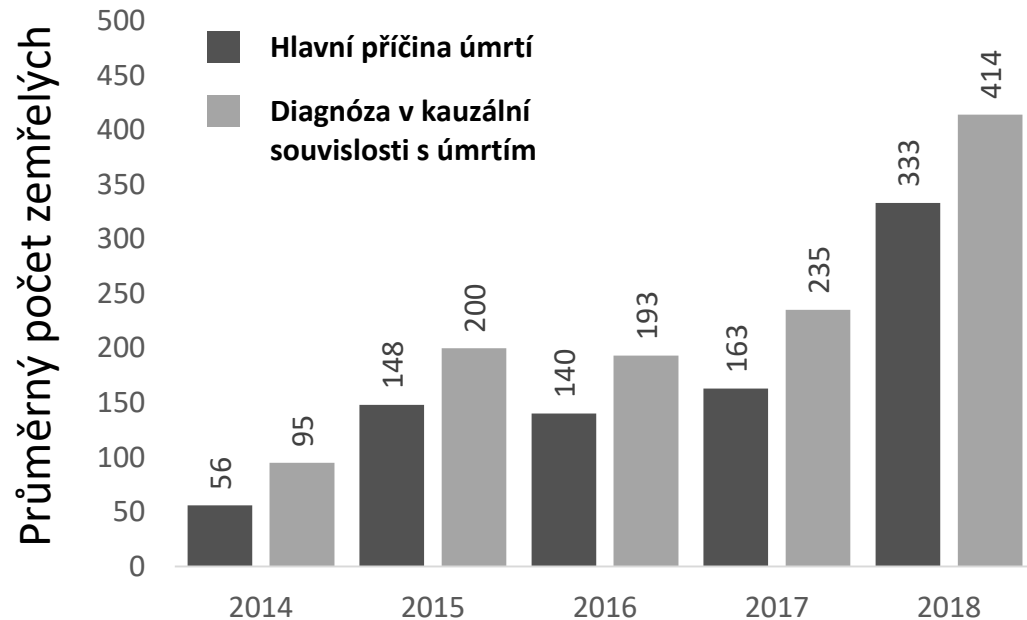




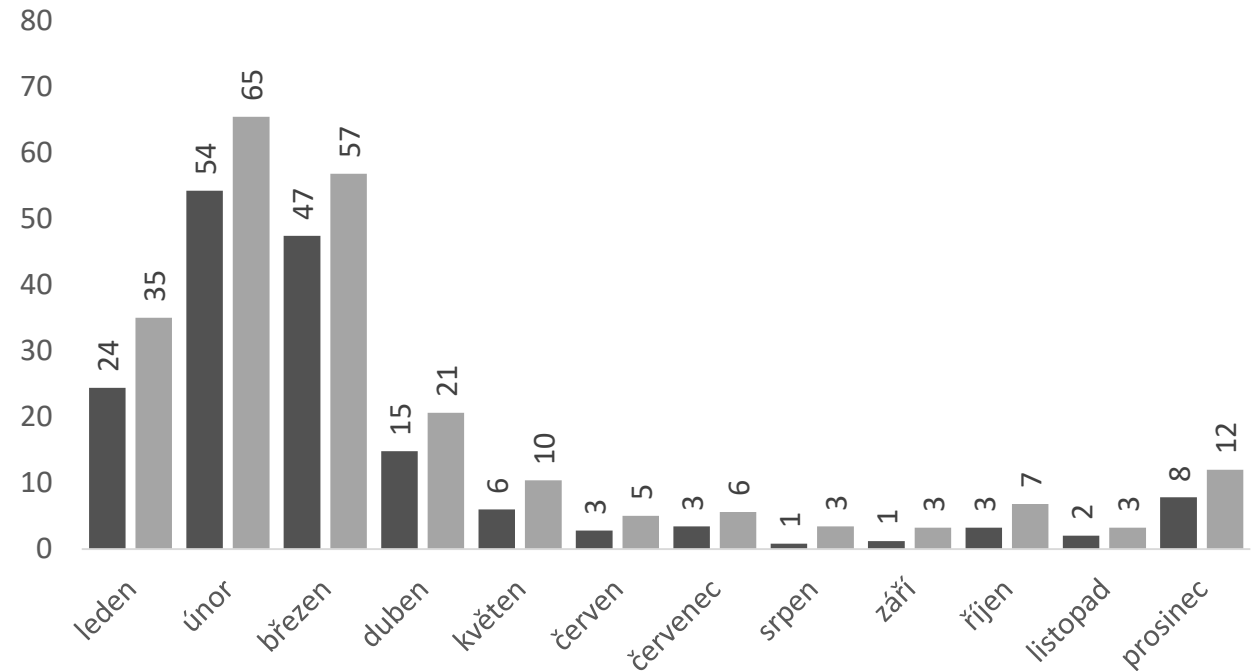
# Mortalita: chřipka a virový zánět plic (J09 – J12)

Chřipka či virový zánět plic jsou ročně hlavní příčinou v průměru **168** úmrtí. Jako diagnóza v kauzální souvislosti s úmrtím se však chřipka či zánět plic objevují v průměru u **227** úmrtí ročně. U četnosti těchto úmrtí je patrná výrazná sezonalita.

## Počty úmrtí v letech



## Průměrný počet úmrtí za měsíc

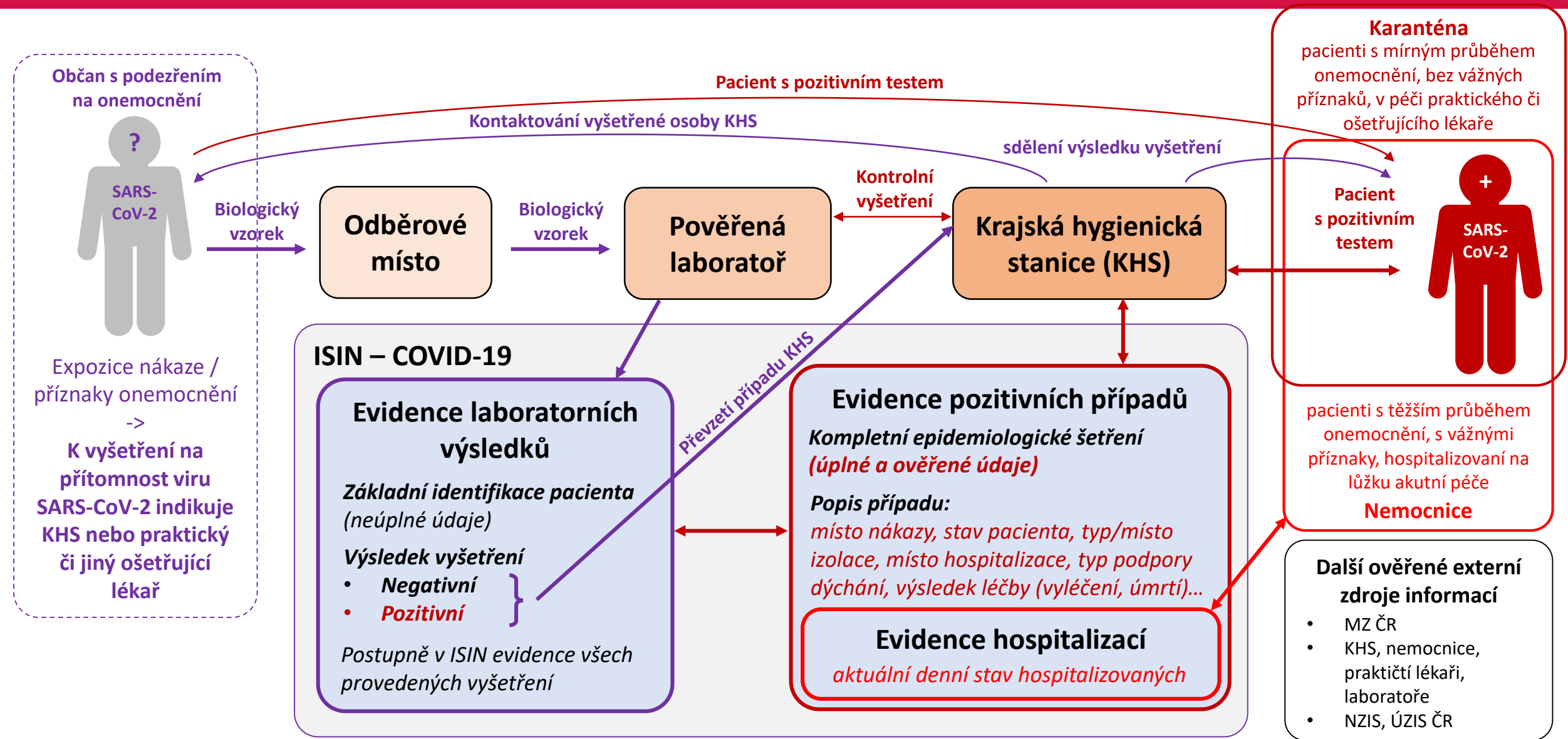


J09 - Chřipka způsobená identifikovanými zoonózy nebo pandemickým chřipkovým virem  
J10 - Chřipka způsobená identifikovaným sezónním chřipkovým virem  
J11 - Chřipka, virus neidentifikován  
J12 - Virový zánět plic (pneumonie) nezařazený jinde

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

**Závěrem – máme funkční informační systém  
pro monitoring vývoje, hodnocení vlivu opatření  
a řízení péče o nemocné**

# Koncepce systému



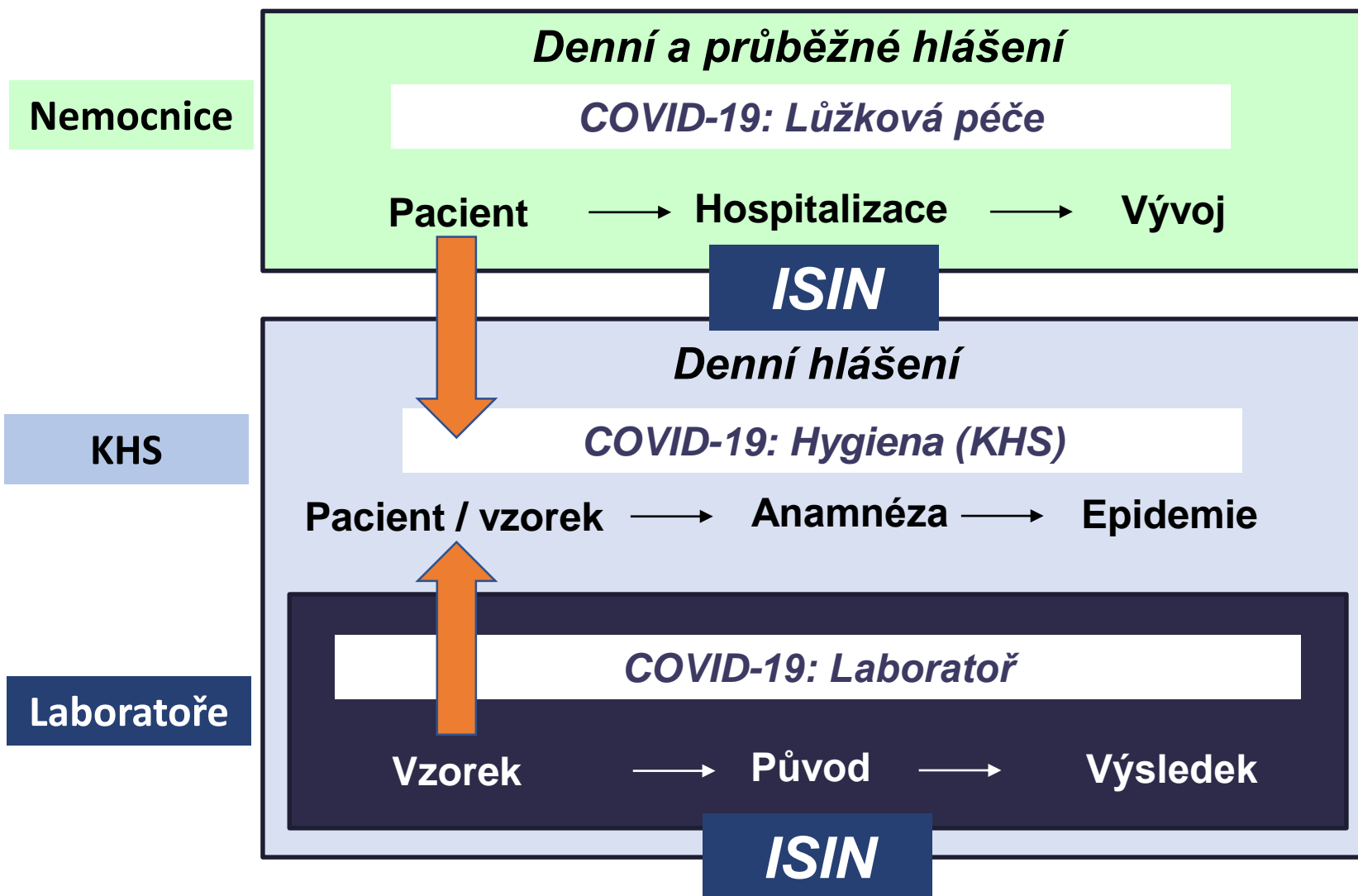
# Komponenty systému



ONEMOCNĚNÍ  
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



- Počty vyšetření a vyšetřených osob
  - Počty pozitivních (testů, osob)
  - Demografie pozitivních osob
    - Věk, pohlaví, region
  - Zaměstnání pozitivních osob
  - Původ nákazy – stát
  - Kontakty, bydliště, pobytové místo
  - Umístění pozitivních osob
    - Doma, karanténa, ZZ
  - Počet osob v karanténě
  - Trasování pozitivních
  - Trasování propuštěných / vyléčených
- Hospitalizovaní s COVID-19



# Informační systém infekčních nemocí Národní zdravotnický informační systém



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



## Průběžné „real time“ hlášení

- Laboratoře
- Hygienické stanice
- Nemocnice – stav hospitalizovaných



## Poskytovatelé

- Dostupnost
- Lůžkový fond
- Vybavení
- Kapacity



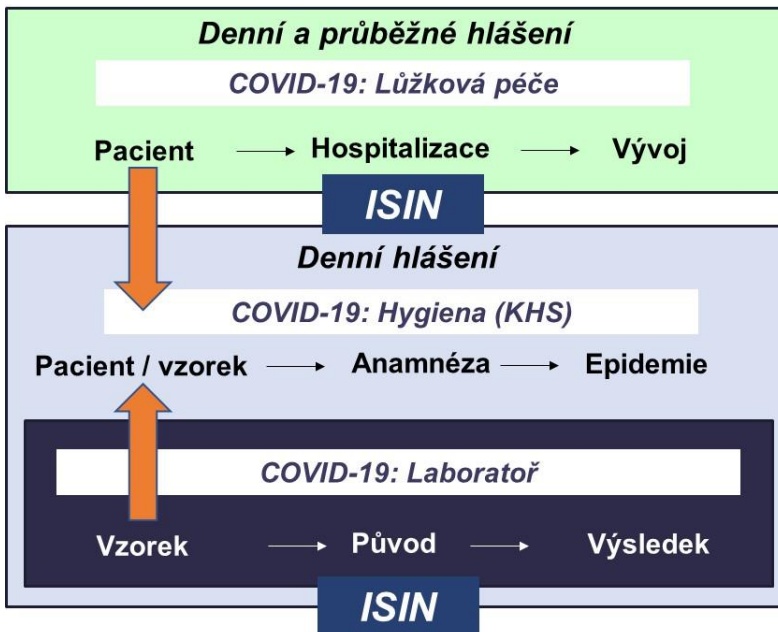
## Personál

- Kapacity
- Kompetence
- Zastupitelnost
- Dostupnost



## Zdravotní služby

- Trajektorie pacienta
- Průběh hospitalizací
- Výsledky
- Rizika



## REFERENČNÍ DATA

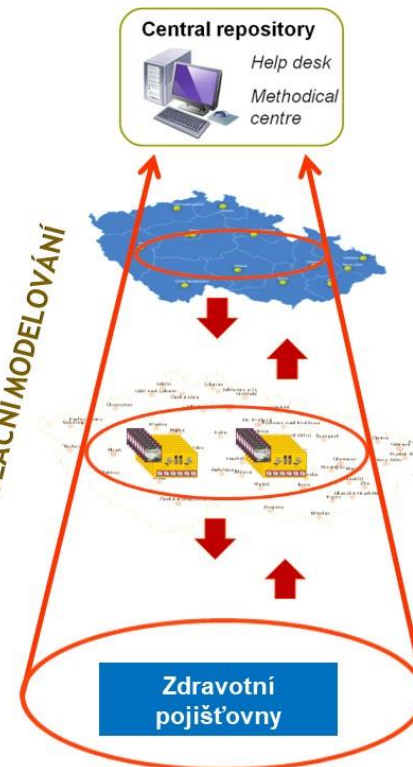
Národní registr poskytovatelů ZS

Národní registr zdravotnických pracovníků

Národní registr hrazených zdr. služeb



POPULAČNÍ MODELOVÁNÍ





MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## **DĚKUJI ZA POZORNOST**

