

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Aktualizovaná data

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

I.

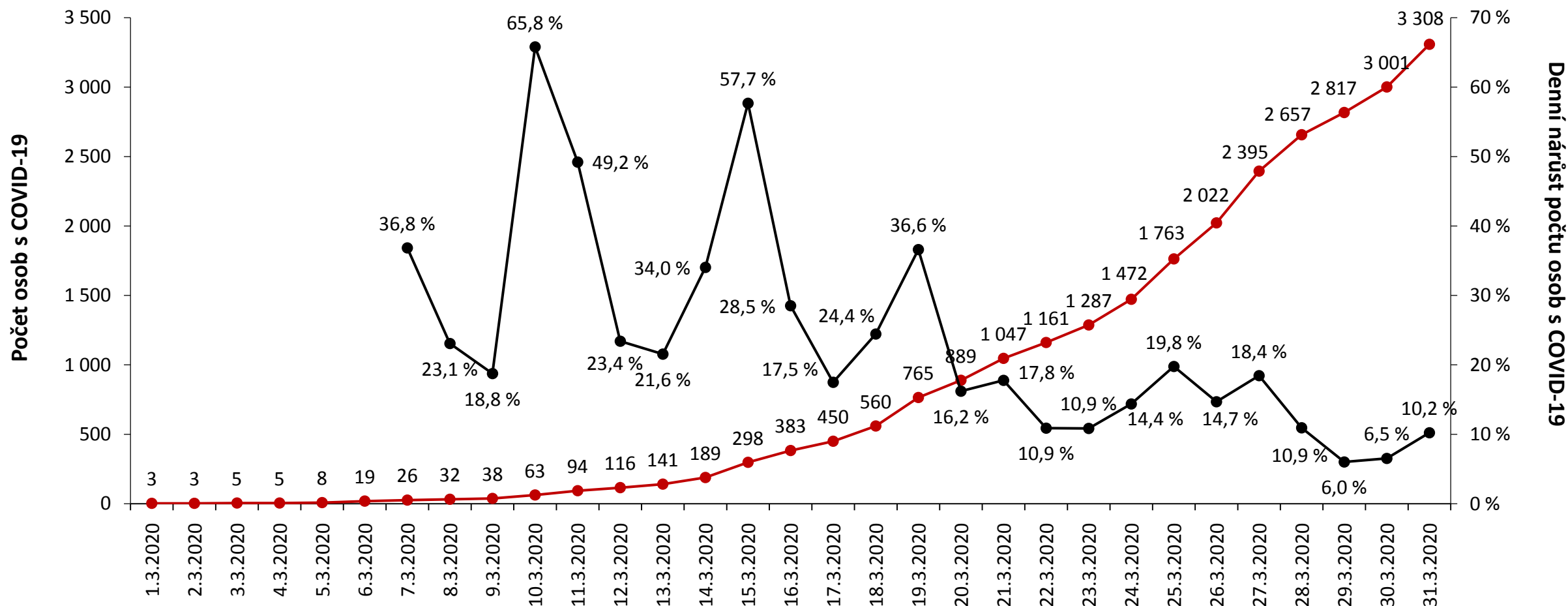
Aktuální trendy ve vývoji situace

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)

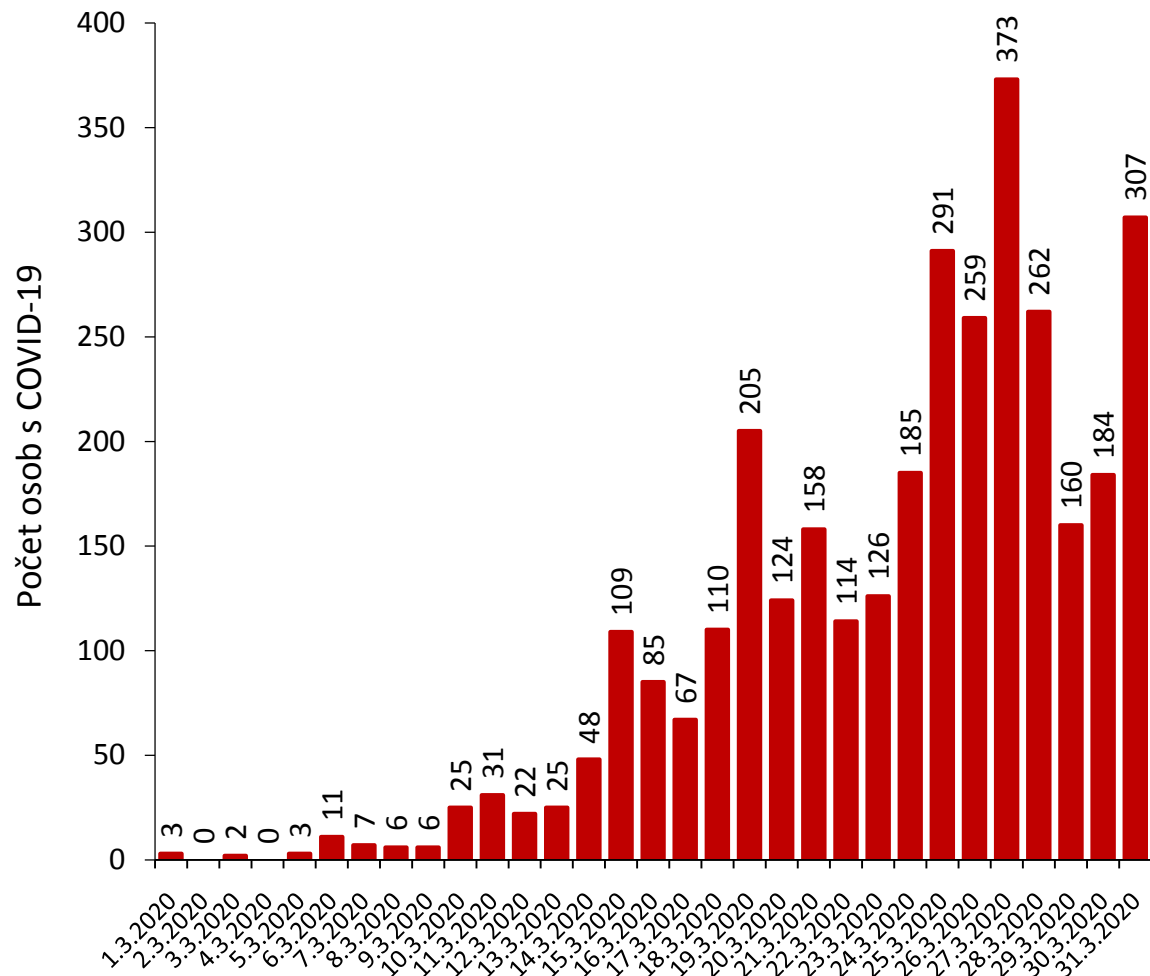


Denní počty nových pacientů rostou stále relativně pomalu



Denní přehled počtu osob s prokázanou nákazou COVID-19

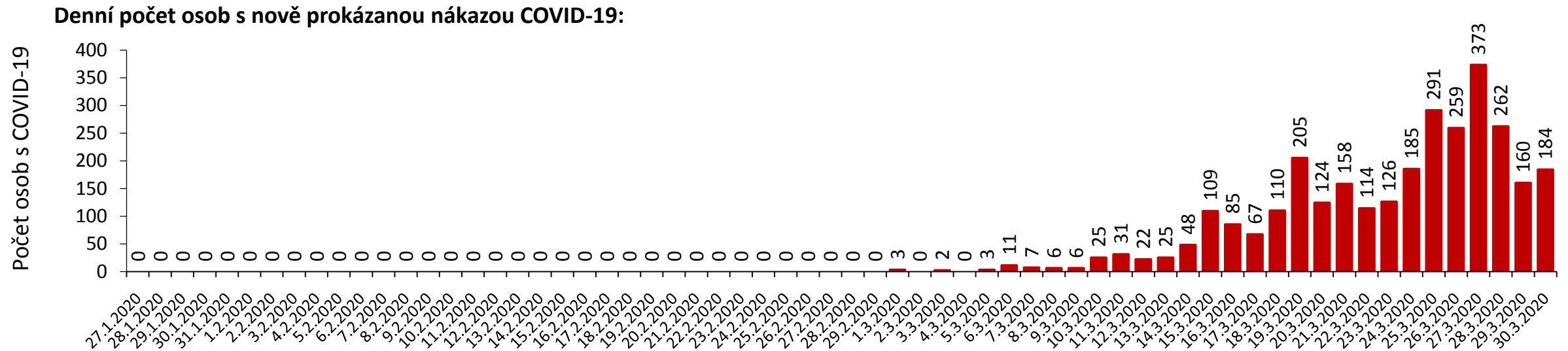
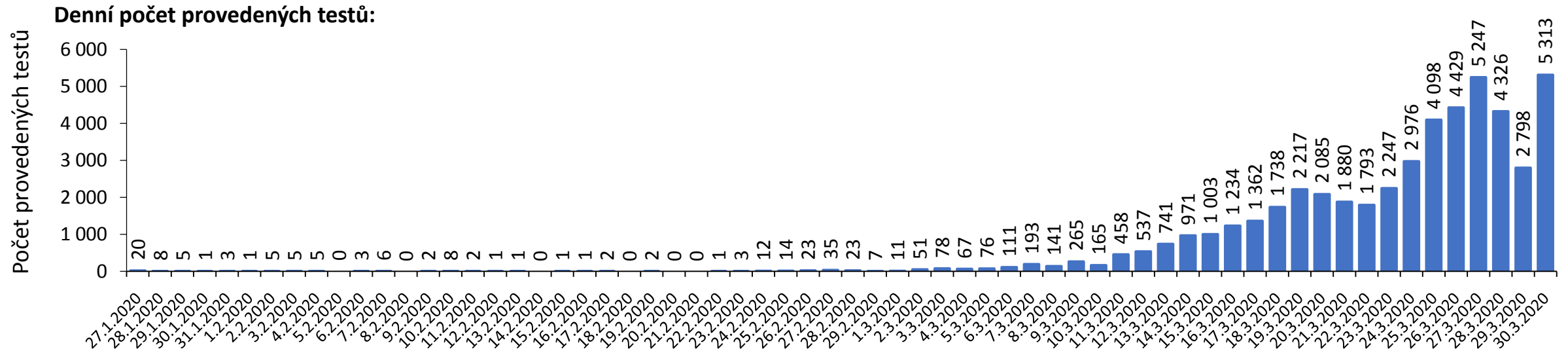
Významné navýšení testovací kapacity



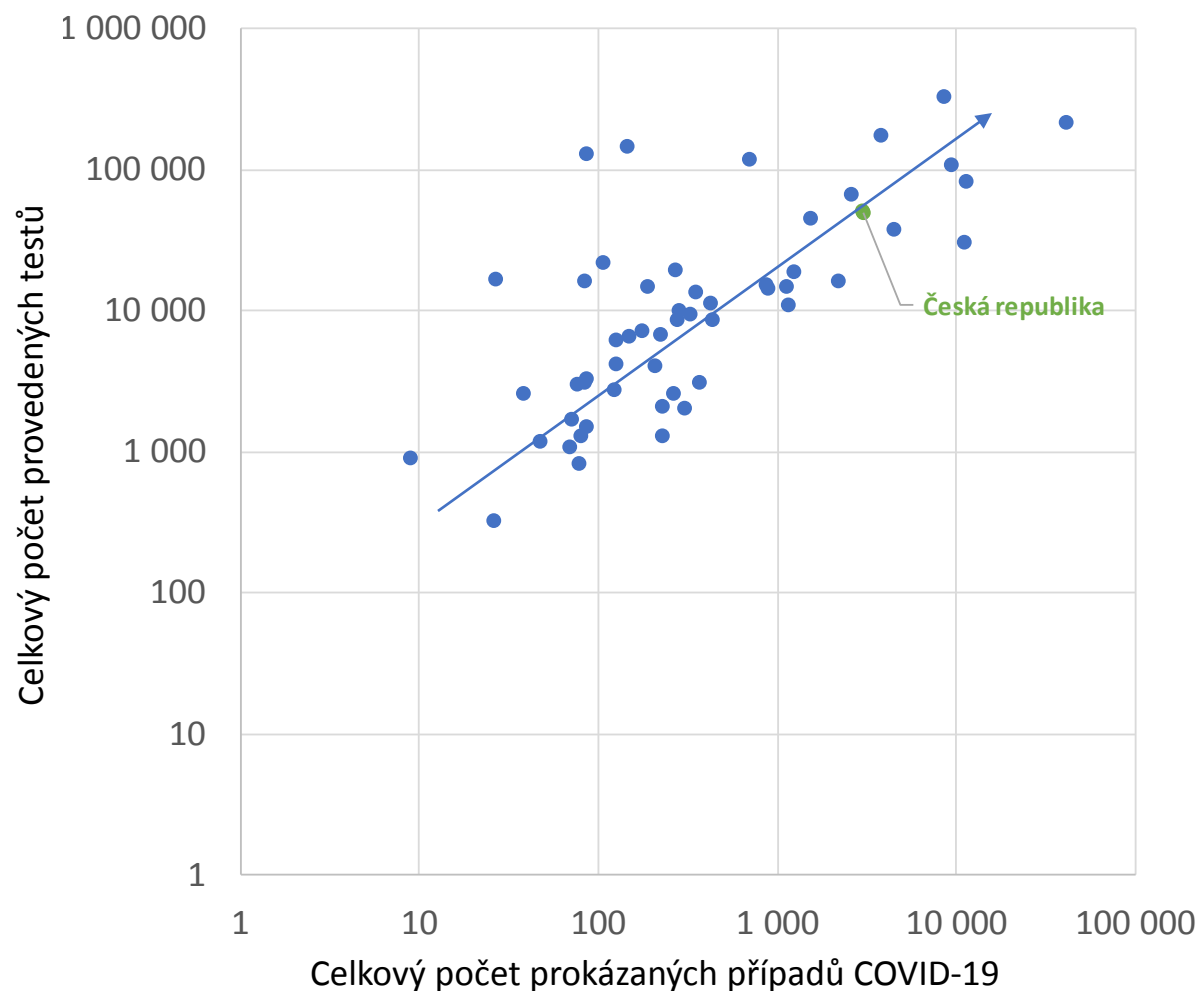
Absolutní počty nově zachycených pacientů souvisí s počtem prováděných testů.

Hodnoty v čase silně fluktuují, avšak setrvale nerostou.

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



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**.

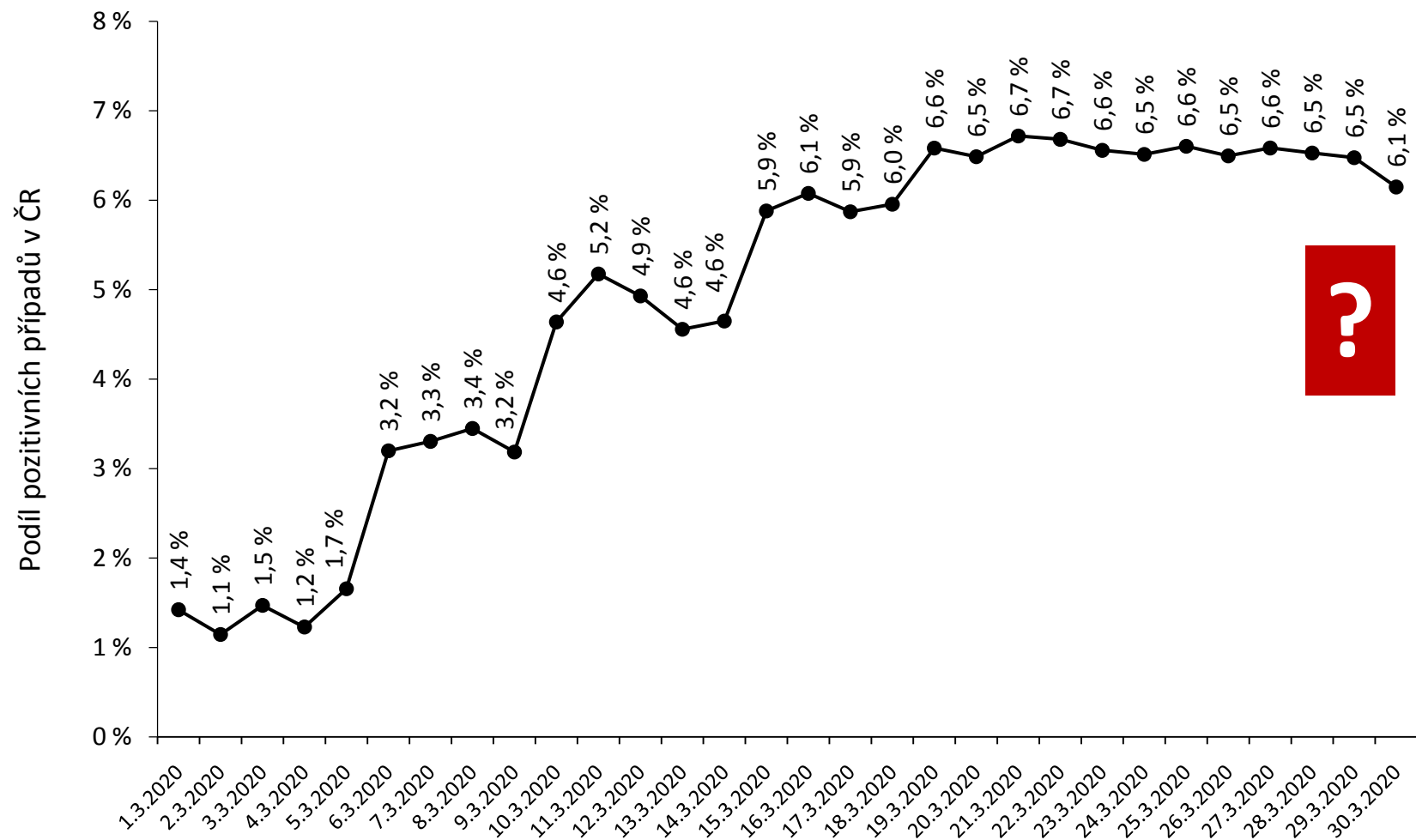
Údaje v některých zemích nemusí být zcela aktuální.

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

Česká republika dosahuje v mezinárodním srovnání průměrné míry positivity 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 positivity např. Rakousko (16,4 %). Rovněž Itálie dosahuje velmi vysoké positivity (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).

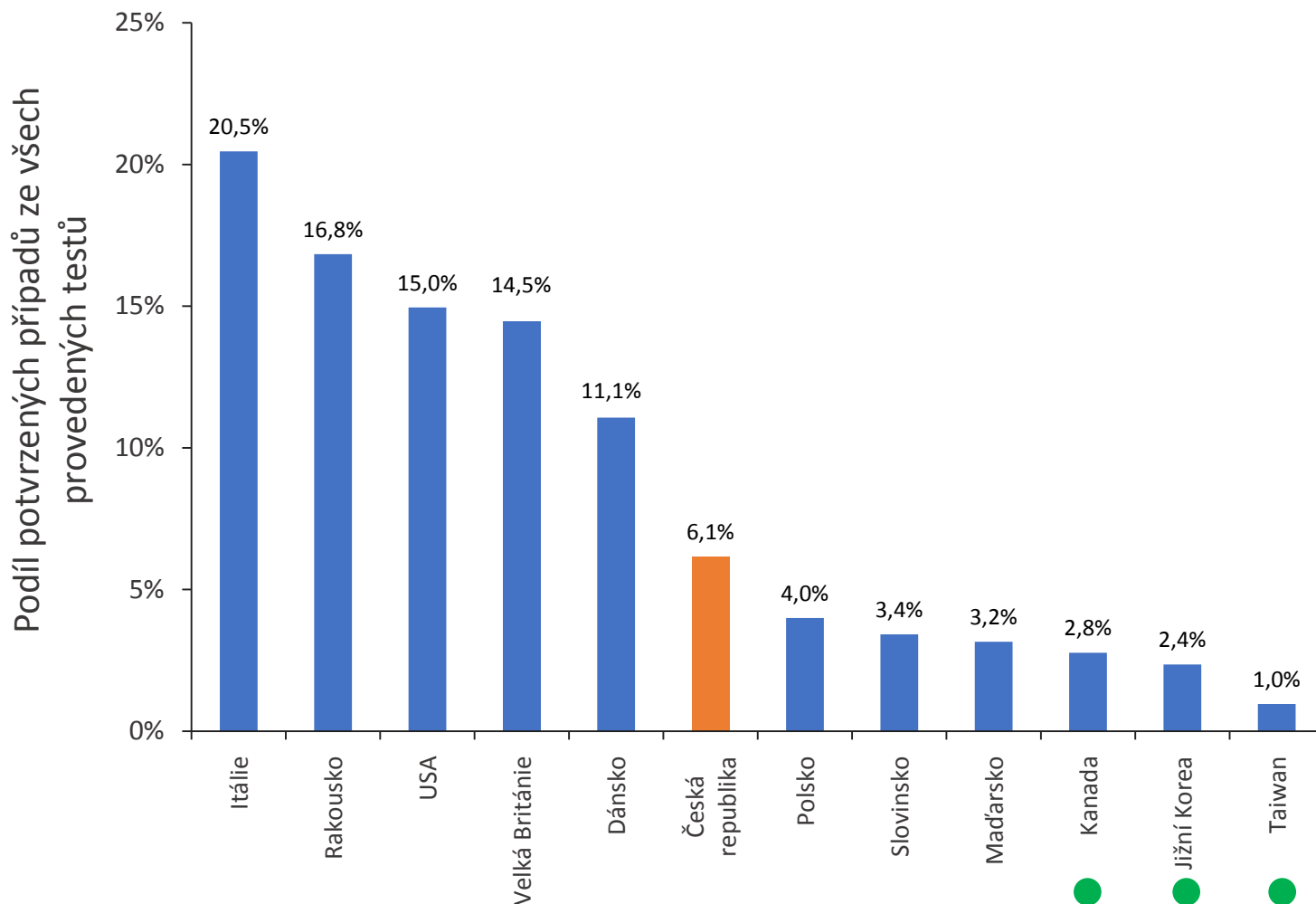
Podíl potvrzených případů COVID-19 a počet provedených testů ve vybraných zemích



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



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

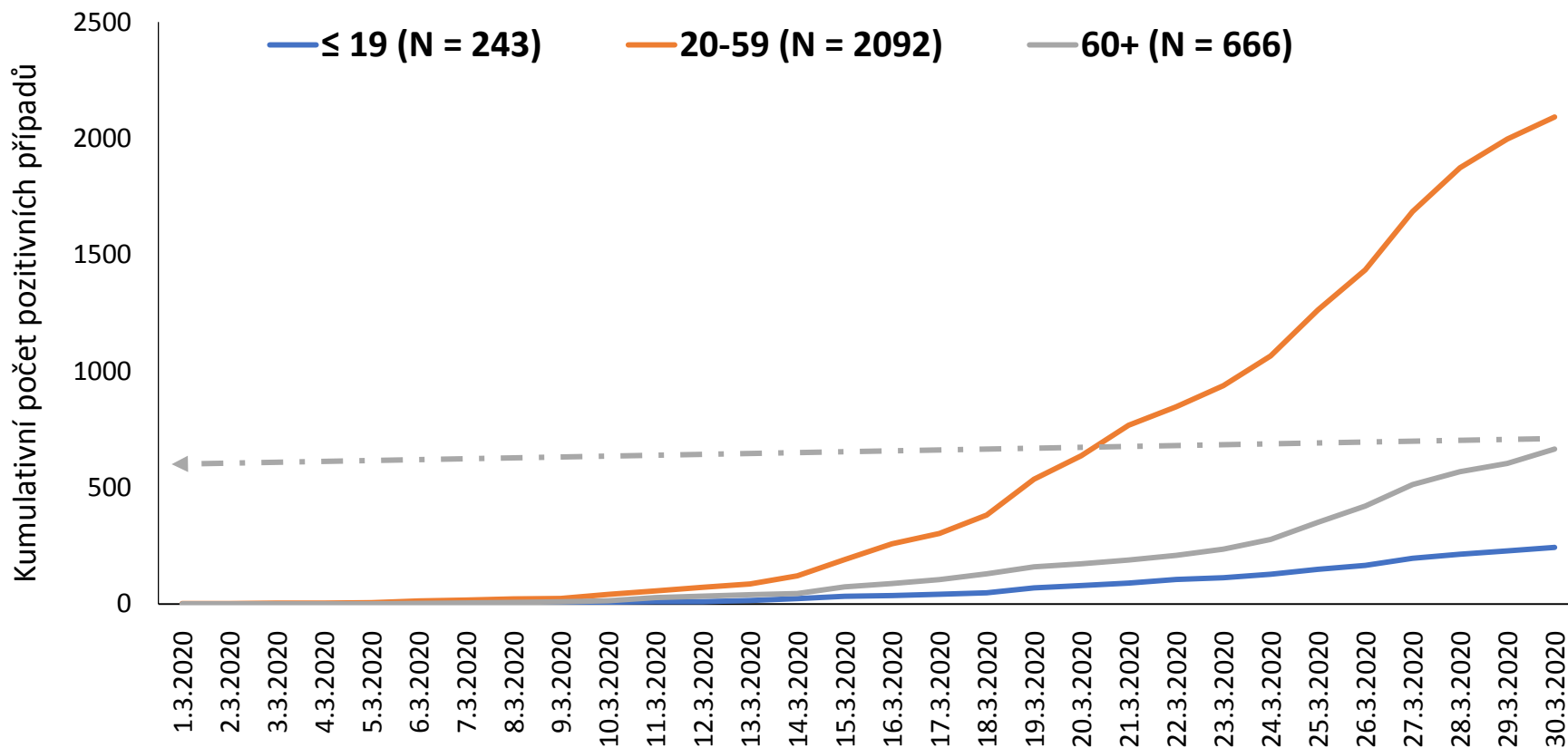
Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

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

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

Německo (30.3.):

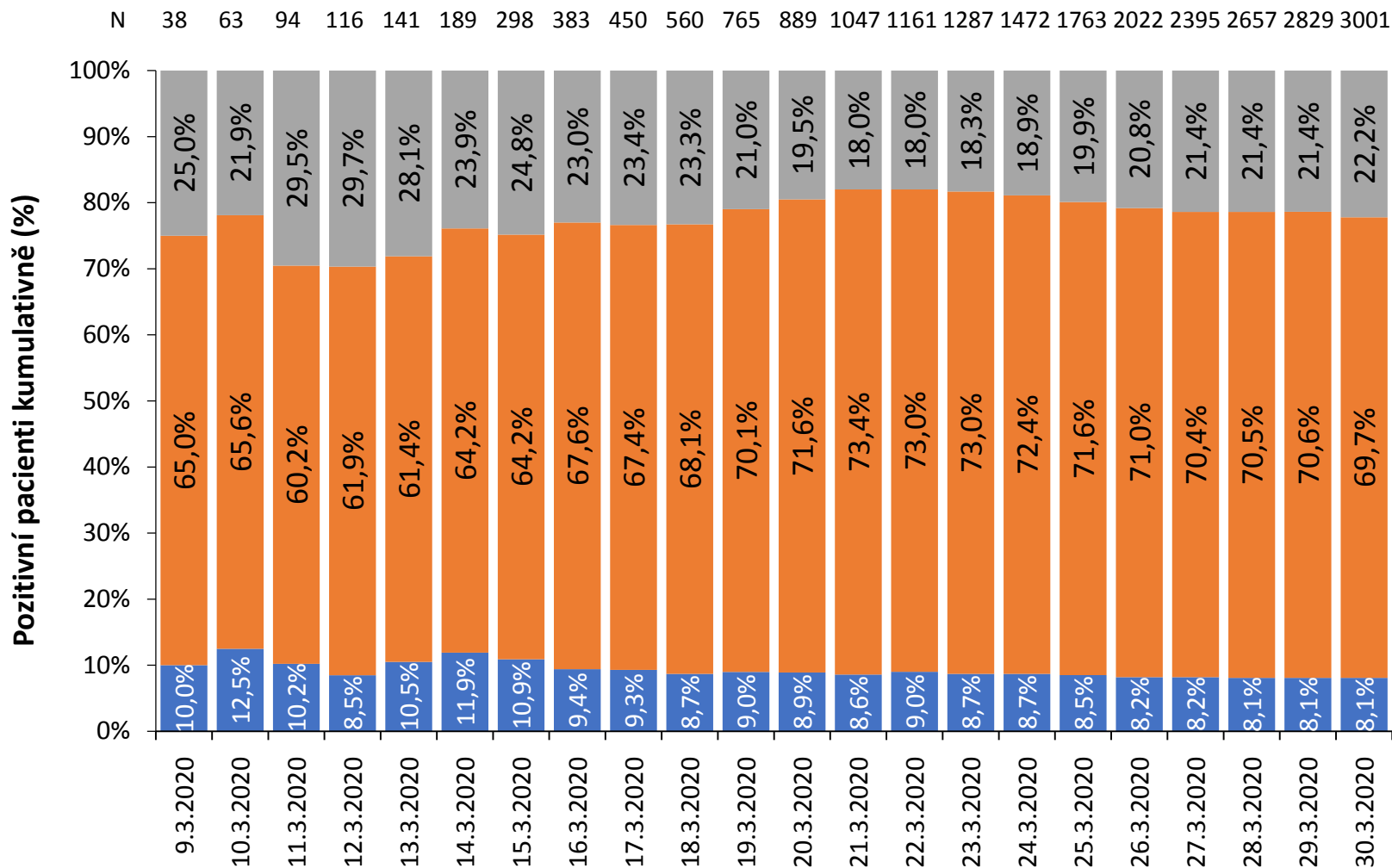
>59 23,0 %

Zdroj: Robert Koch

Institut, https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/2020-03-30-en.pdf?__blob=publicationFile

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

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

Německo (30.3.):

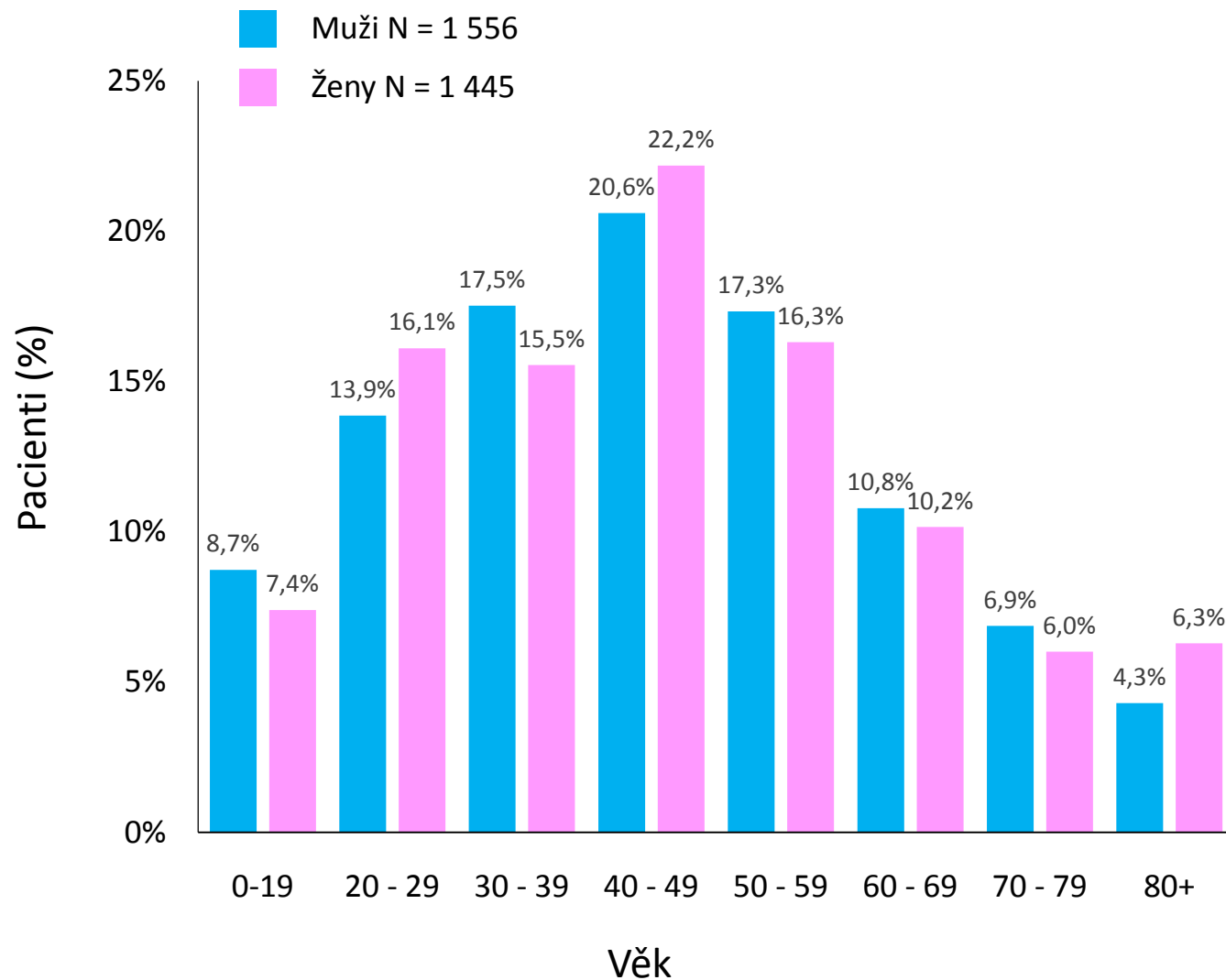
>59 23,0 %

Zdroj: Robert Koch

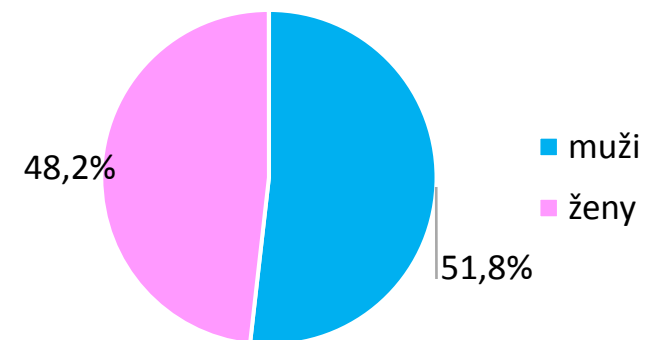
Institut, https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/2020-03-30-en.pdf?__blob=publicationFile

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

Věk



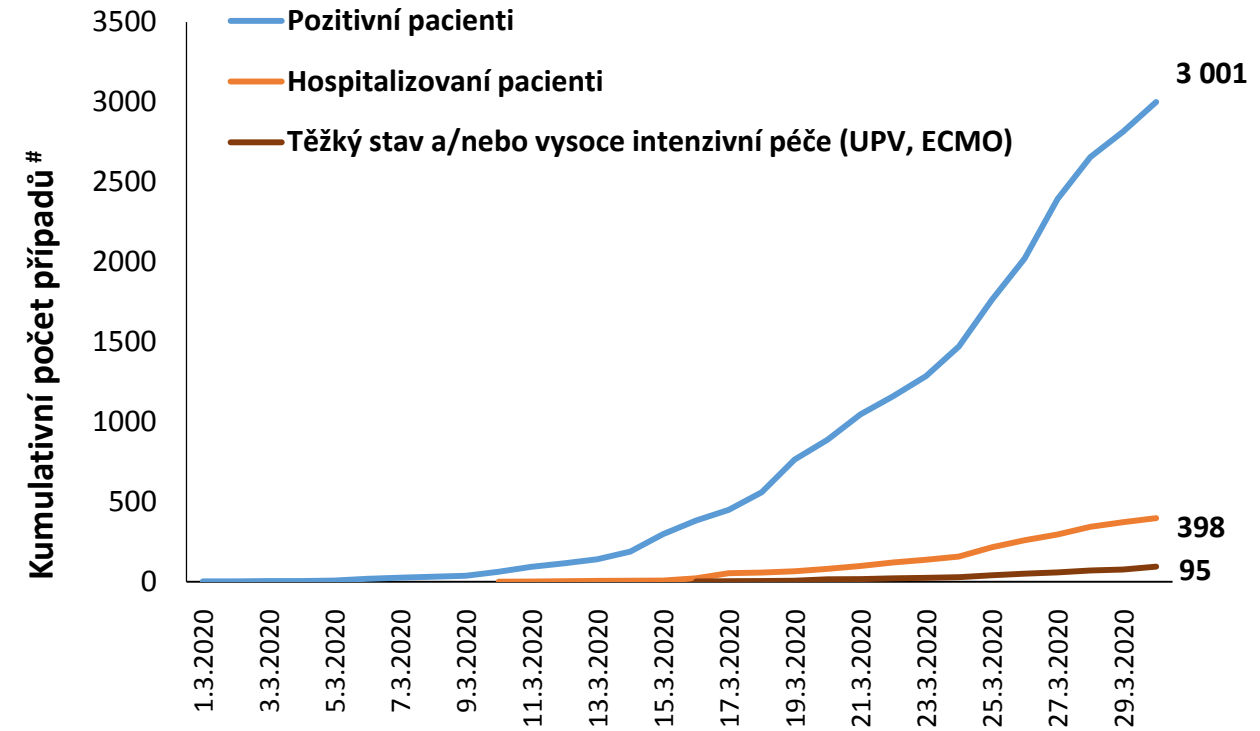
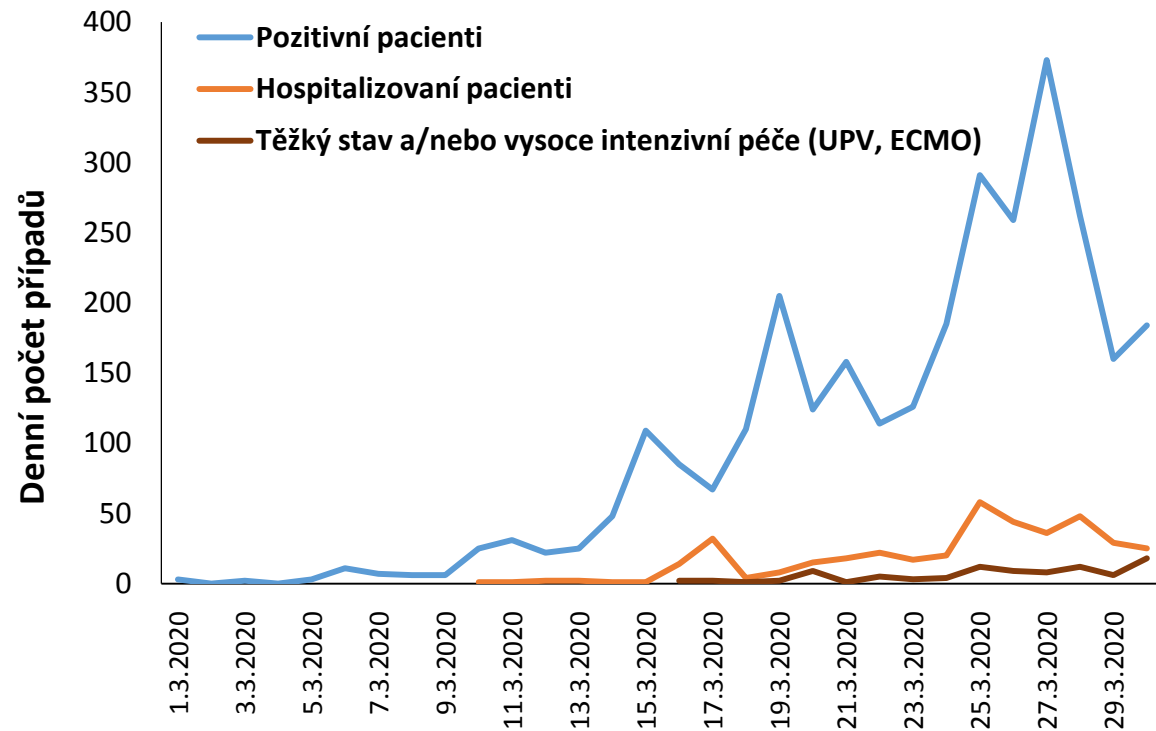
Pohlaví



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.
Podíl hospitalizovaných z celkem pozitivních případů	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%	13,3%
Podíl pacientů vyžadujících vysoce intenzivní péči* z celkem pozitivních případů	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%
Podíl pacientů vyžadujících vysoce intenzivní péči* z celkem hospitalizovaných	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%	23,9%

* 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

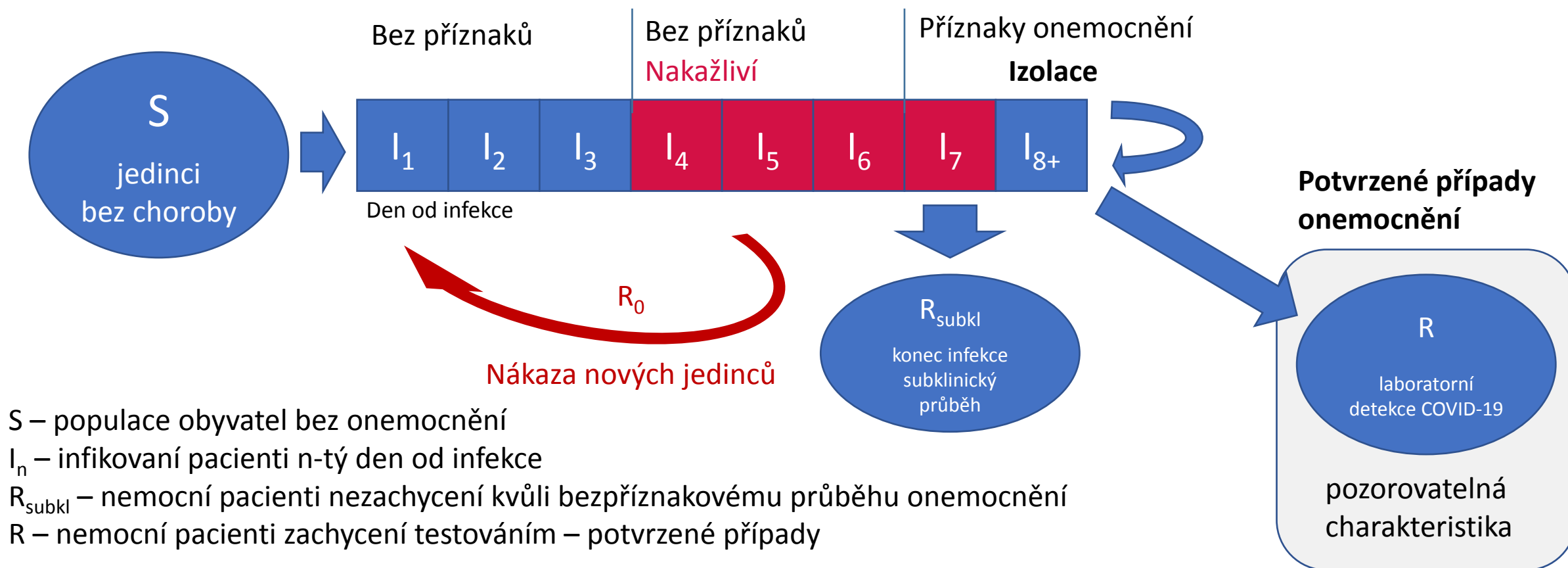
Schéma stavového modelu



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



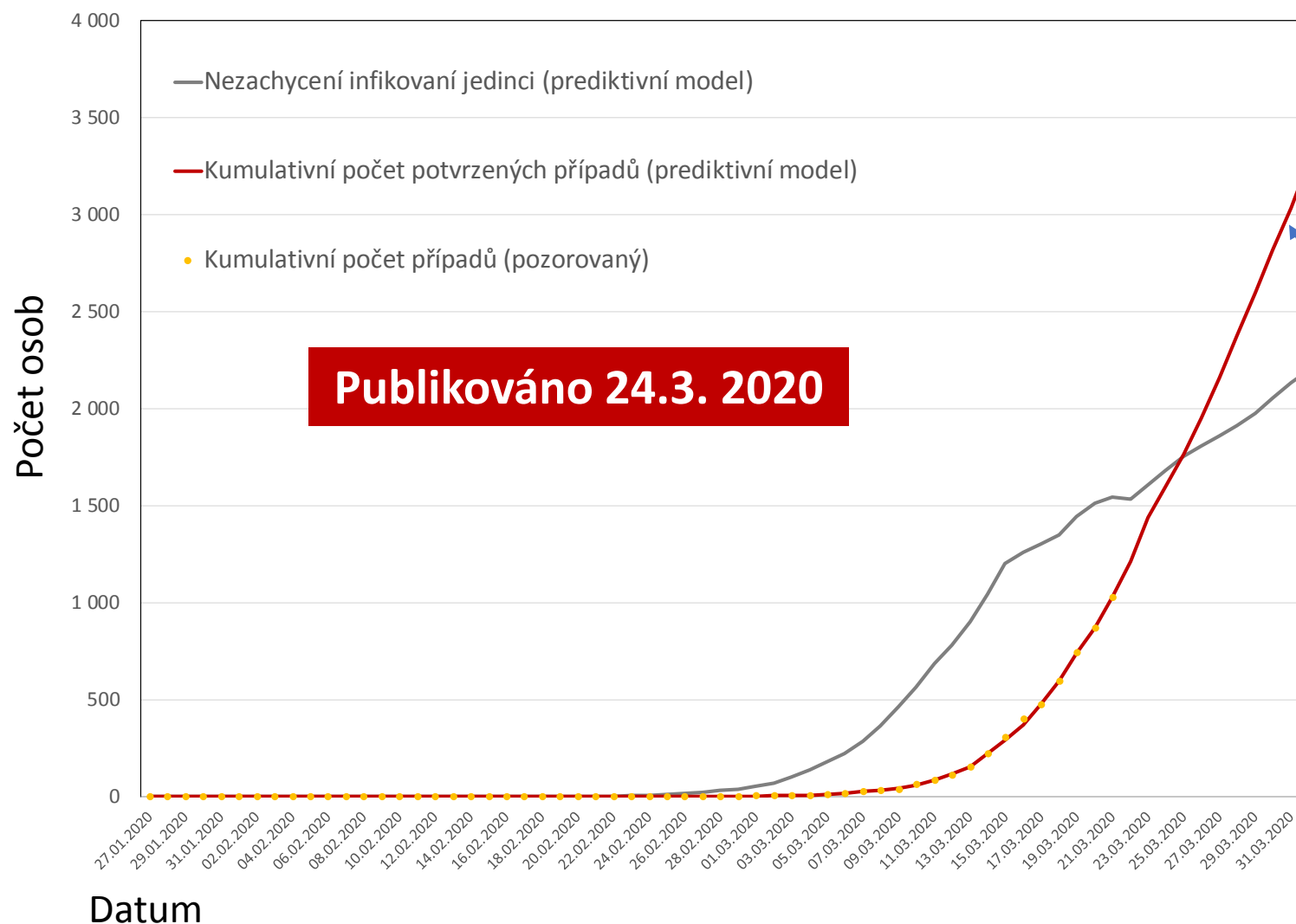
Model predikuje průchod pacientů průběhem onemocnění, s definovanou délkou inkubační doby. Noví pacienti přicházejí do modelu importem nebo nákazou, končí se subklinickým průběhem nebo jako potvrzený případ (**jediná přímo sledovaná charakteristika**). Klíčovým parametrem modelu je **tzv. reprodukční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

- 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.

Realistický scénář

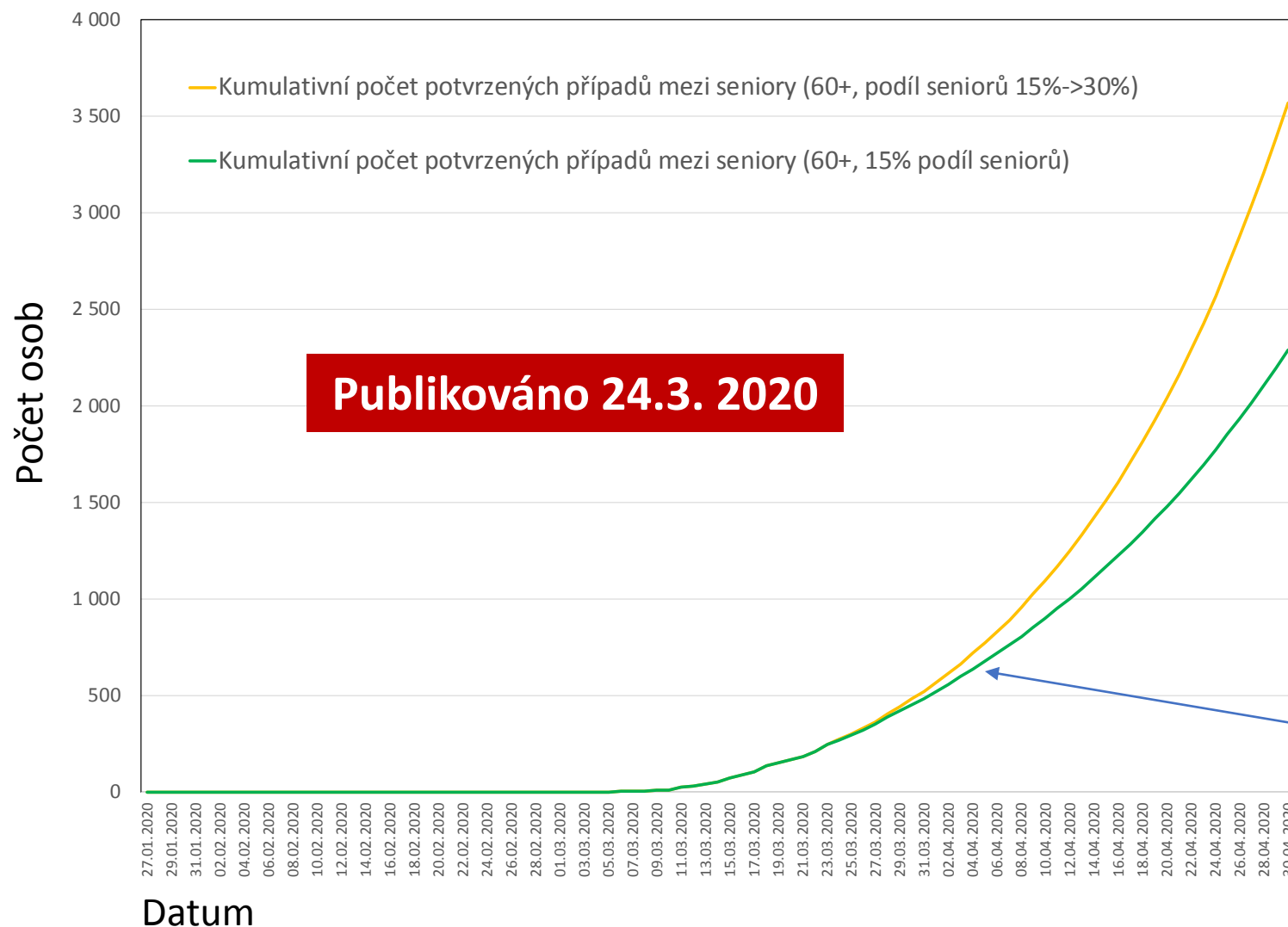
Kumulativní počet případů mezi staršími osobami



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



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

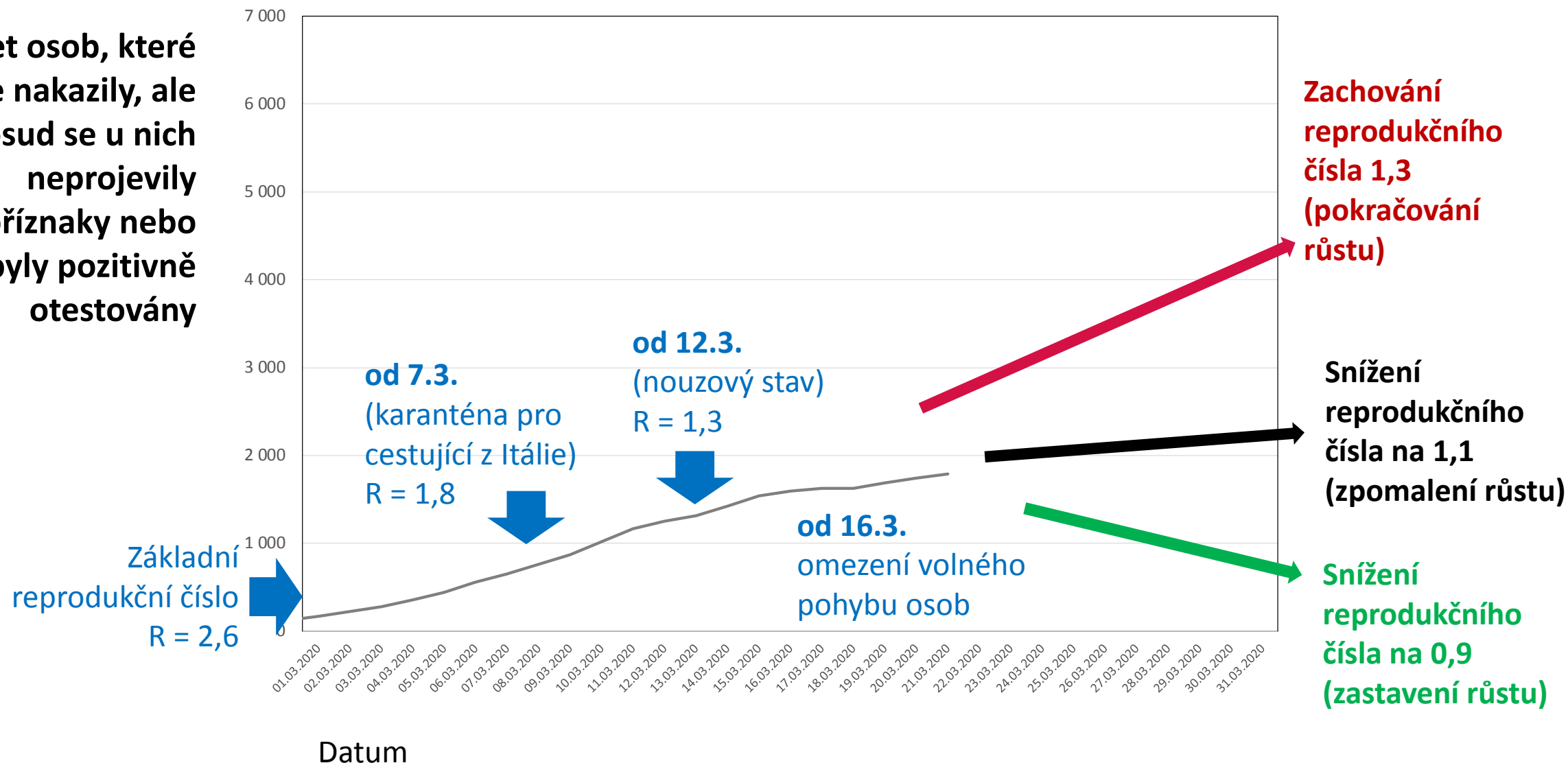


ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

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



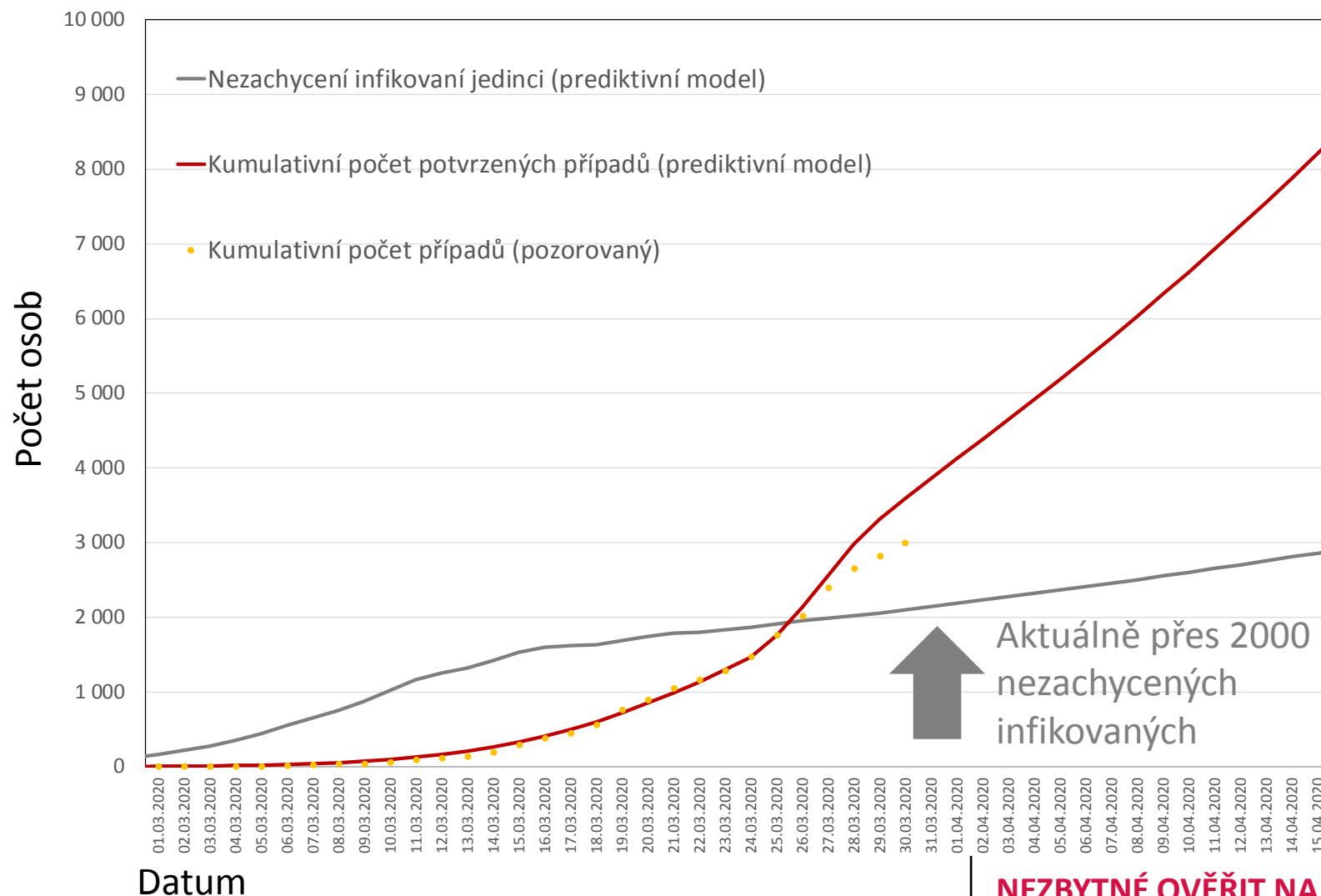
Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



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

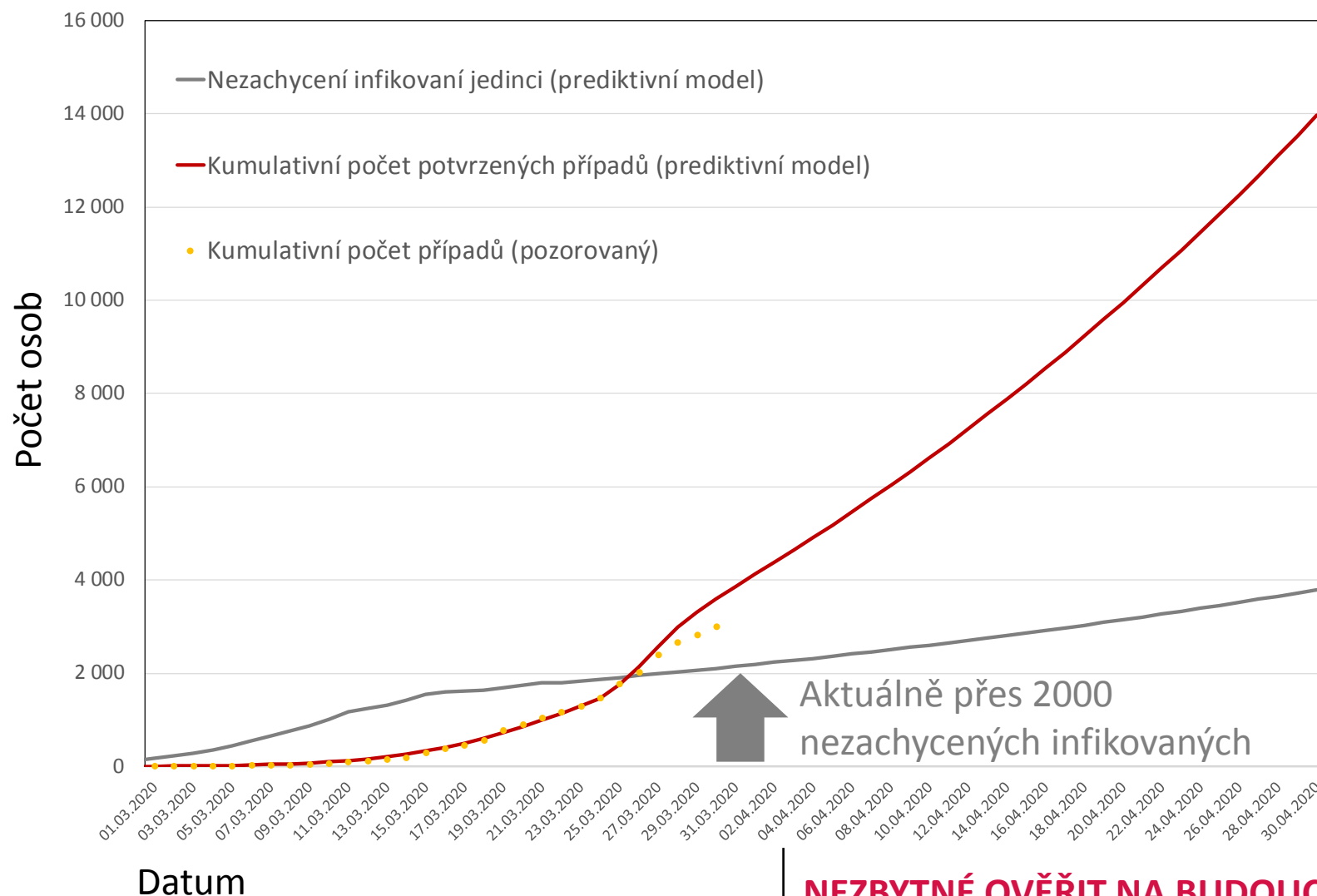
Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



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

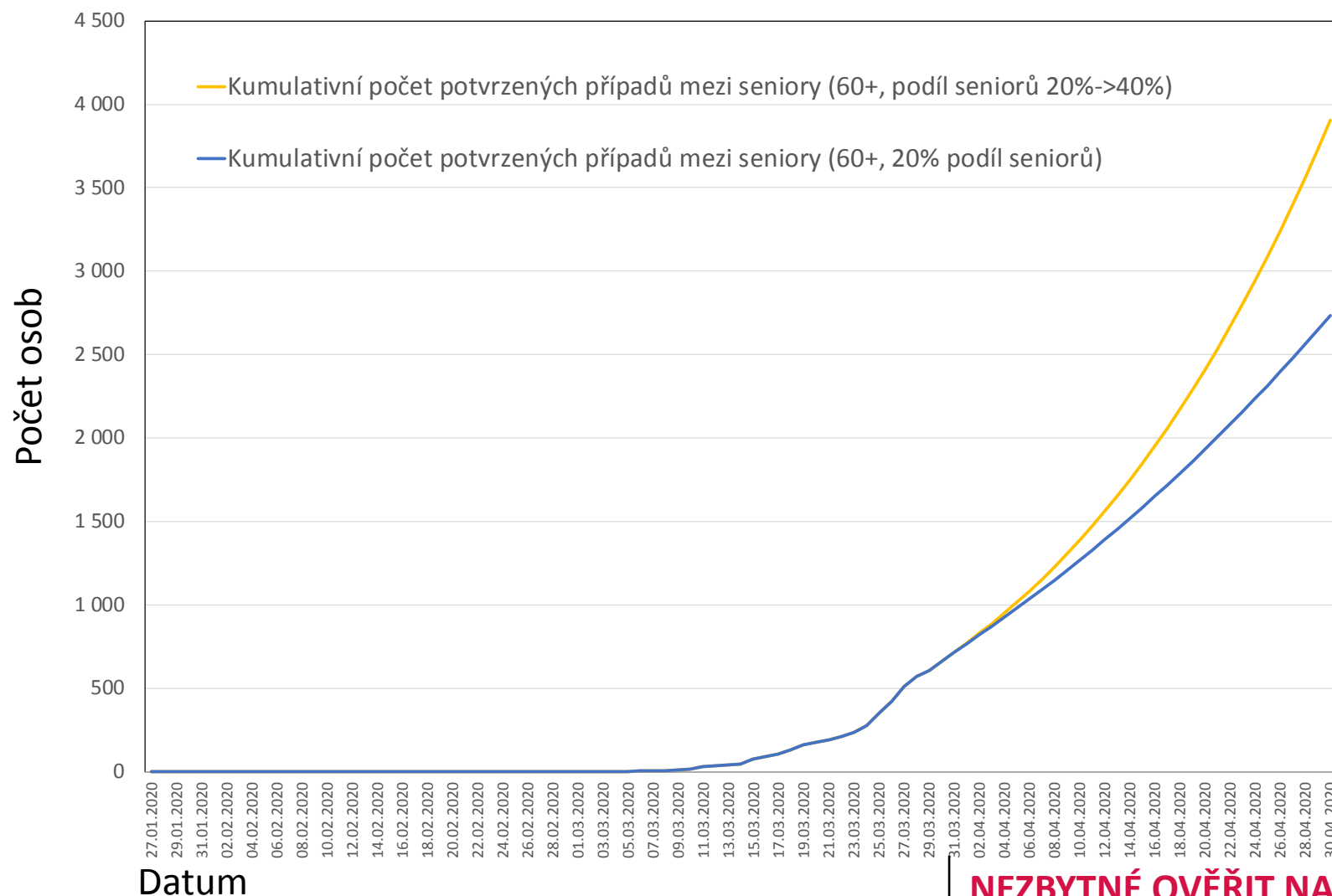
Interval senzitivity ($R = 0,87 - 1,33$):
7 200 – 30 000

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

Levá část srovnává hodnoty uvažované
modelem
s pozorovanými daty.

NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

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.

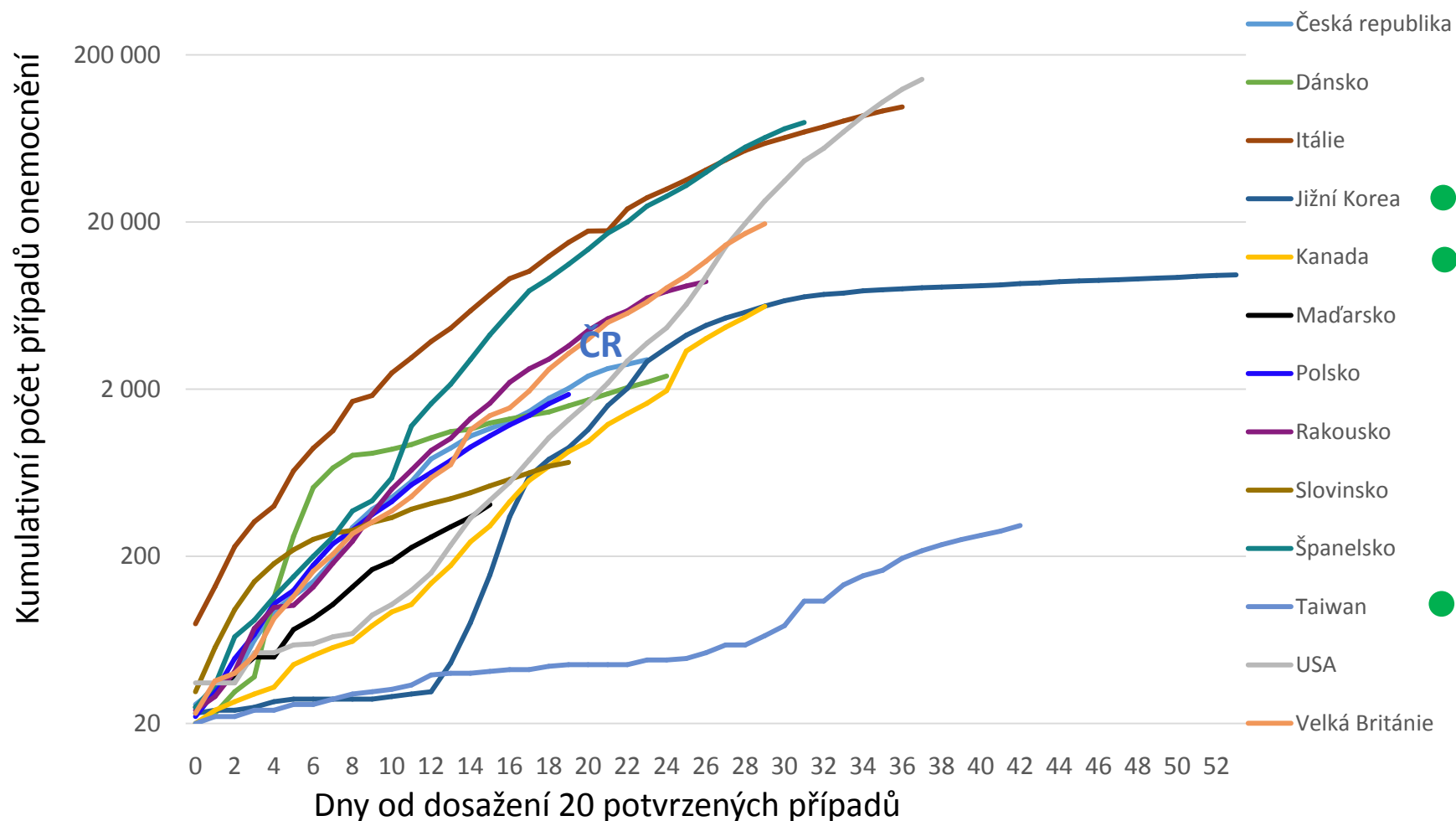
Proč jsou predikce vývoje tak těžké?

Porovnání vývoje epidemie covid-19 ve vybraných státech



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

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**

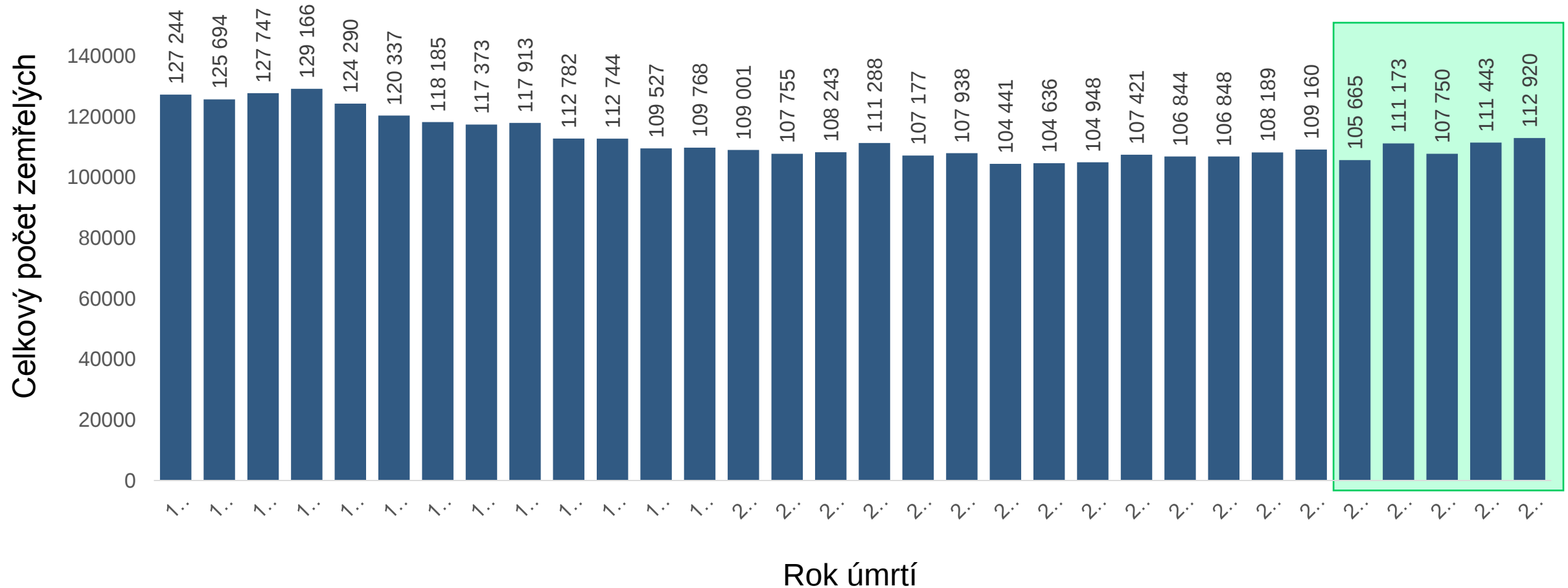


**Celkový počet nakažených:
?????**

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
Česká republika	0,25
Kanada	0,16
Maďarsko	0,15
Polsko	0,06
Taiwan	0,02

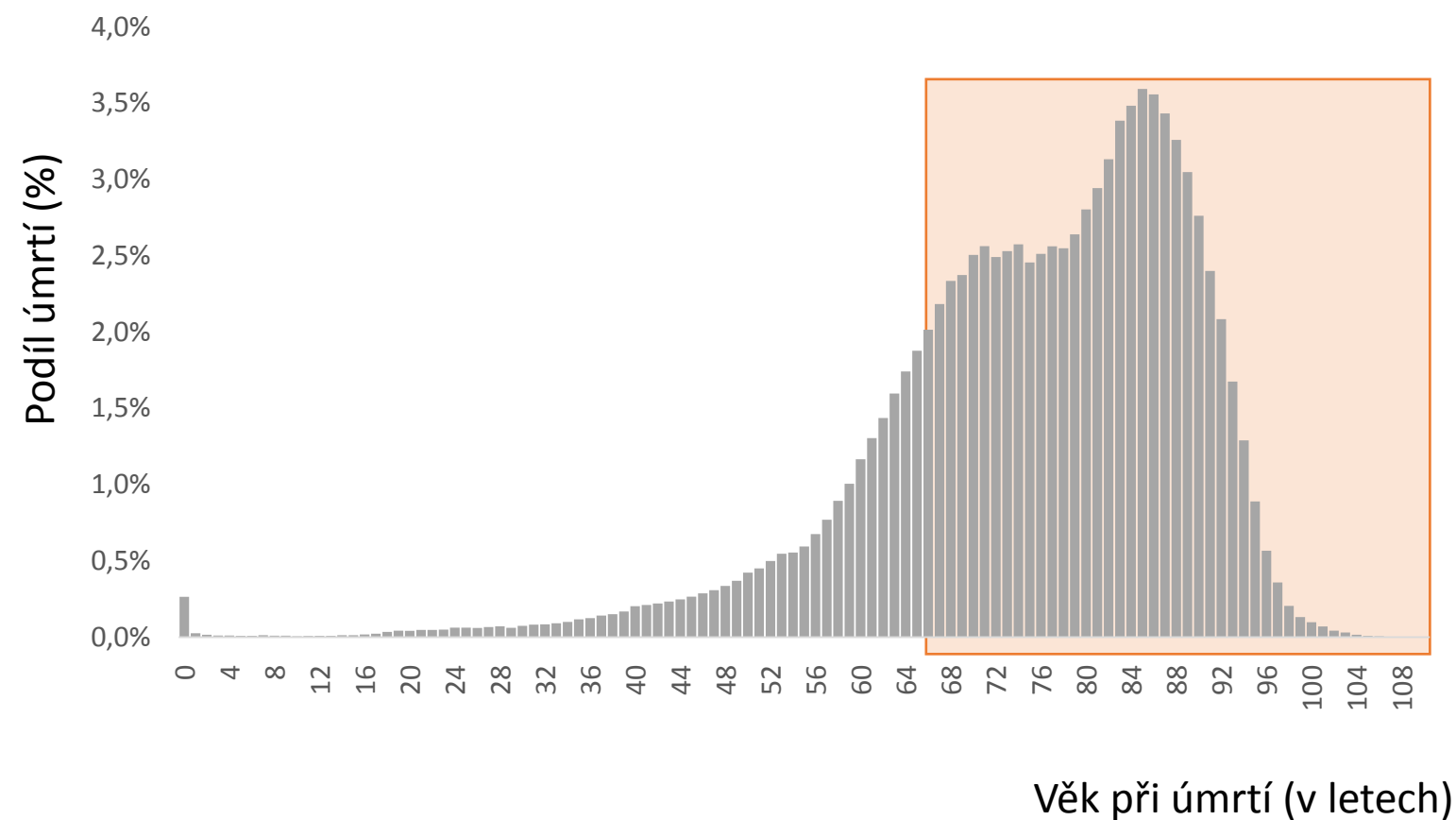
Roční počty zemřelých v ČR

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**.

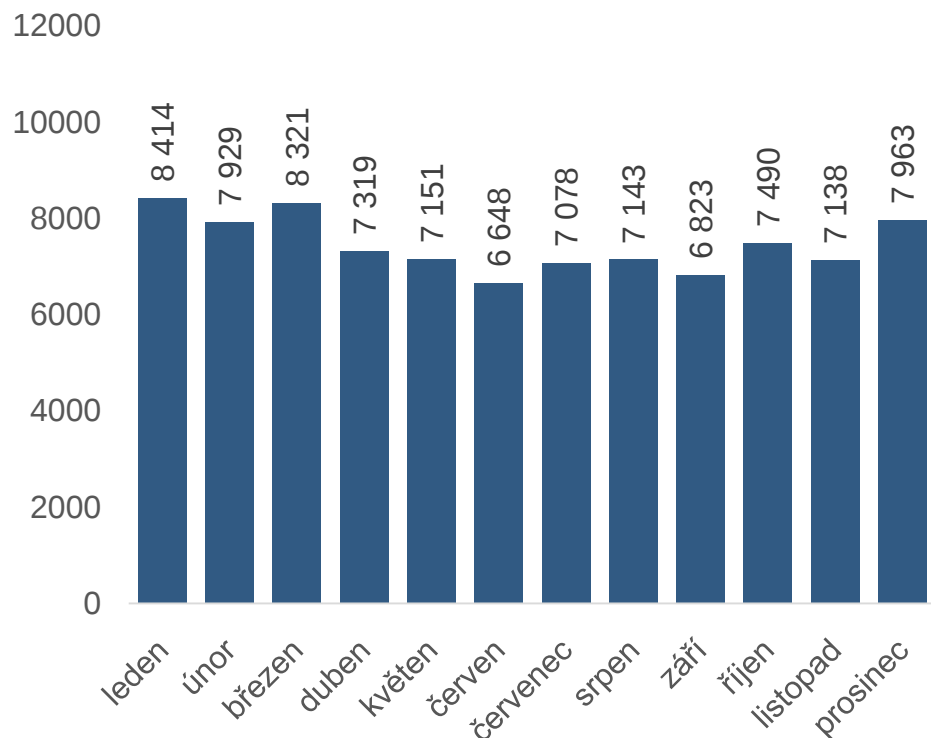


Nejčastější hlavní příčina úmrtí	
Solidní zhoubné nádory (C00–C80, C97)	23,1%
Ischemická choroba srdeční (I20–I25)	22,6%
Cévní nemoci mozku (I60–I69)	8,1%
Ostatní nemoci oběhové soustavy (jiné I00–I99)	4,7%
Selhání srdce (I50)	4,0%
Diabetes mellitus (E10–E14)	3,5%
Chronické nemoci dolních cest dýchacích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

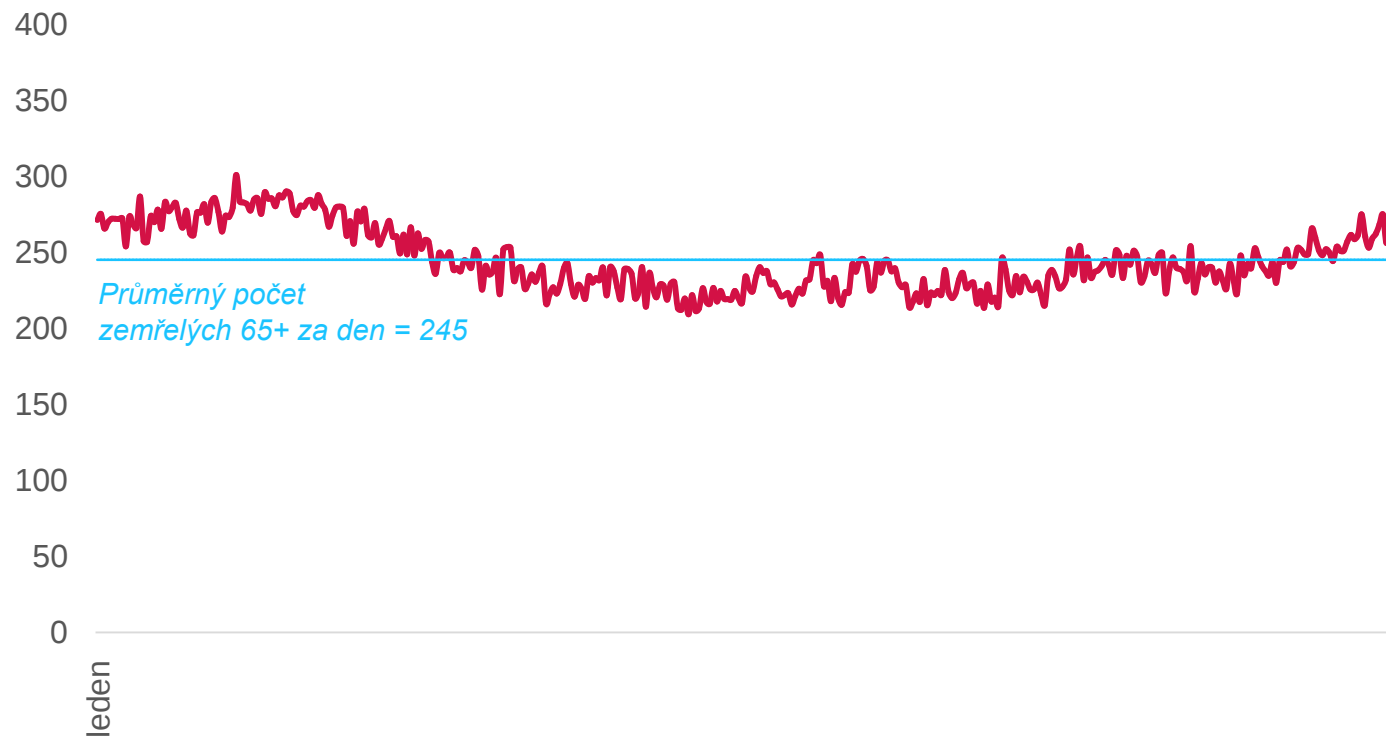
Vývoj měsíčních a denních počtů úmrtí – VĚK 65+

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



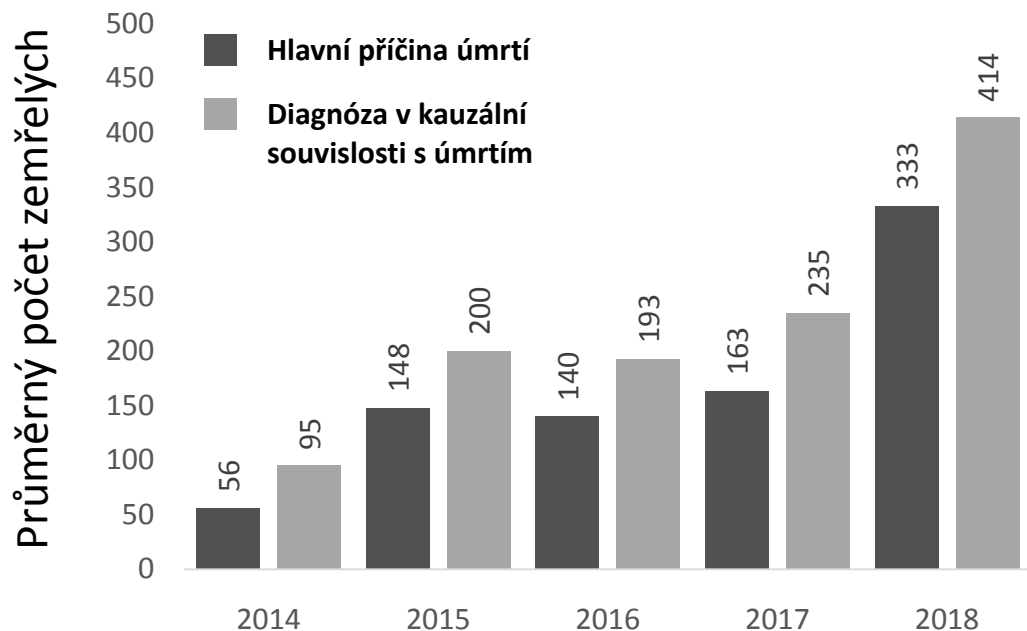
Počty úmrtí za den v letech 2014-2018



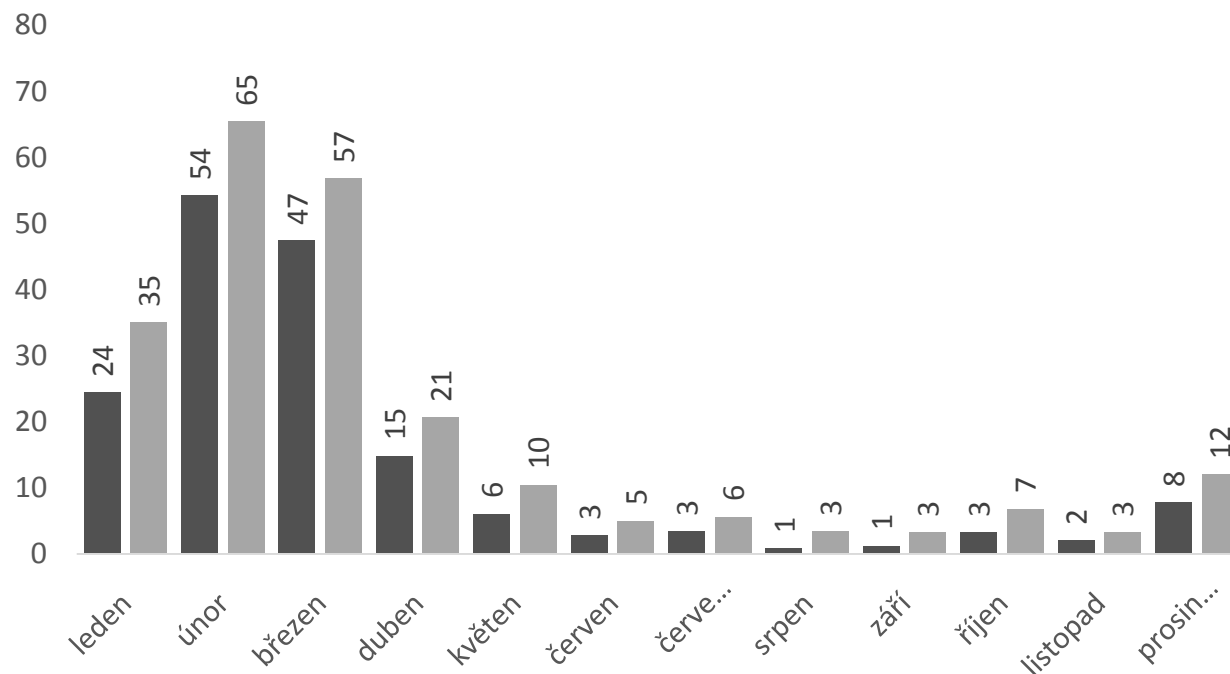
Mortalita: chřipka a virový zánět plic (J09 – J12)

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**

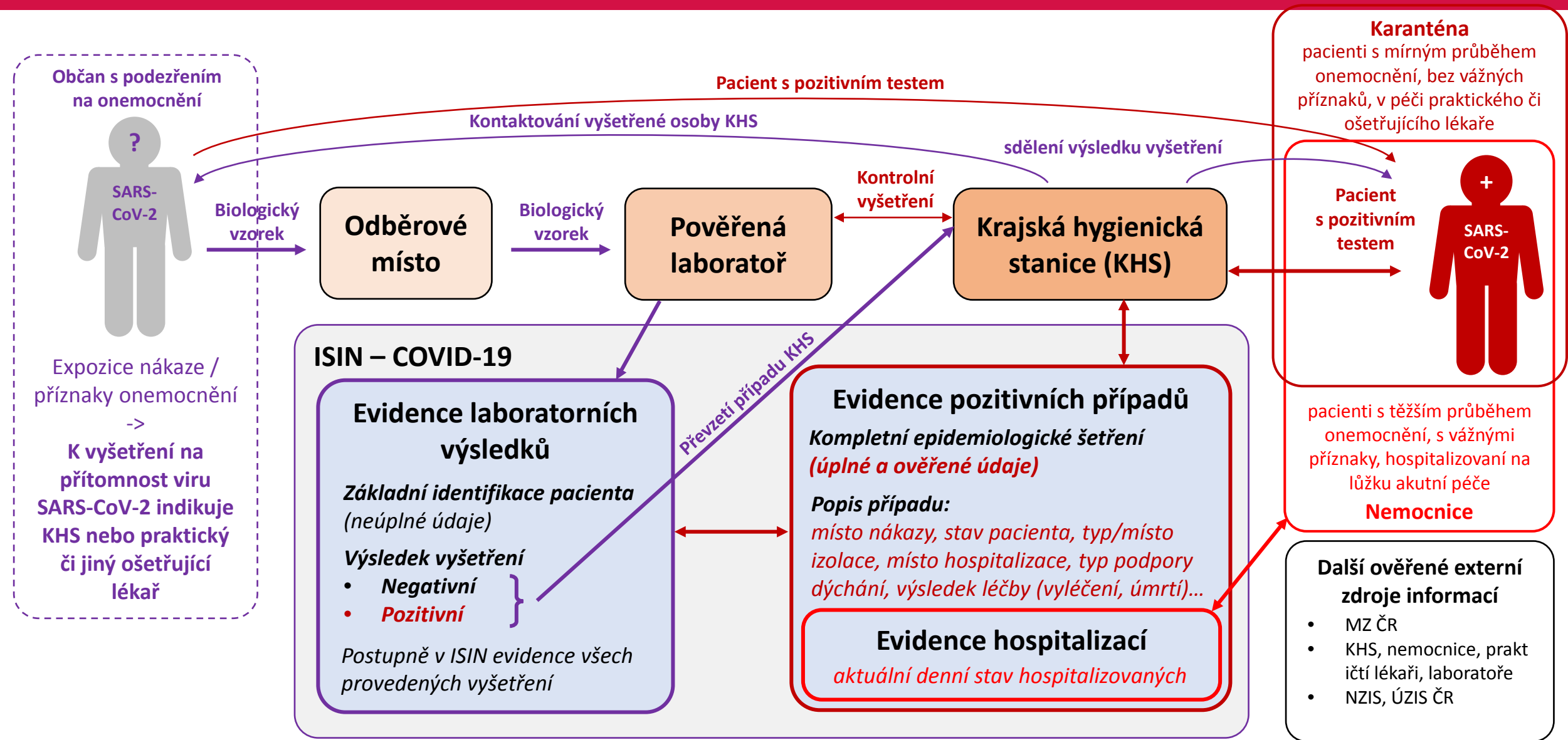
Koncepce systému



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



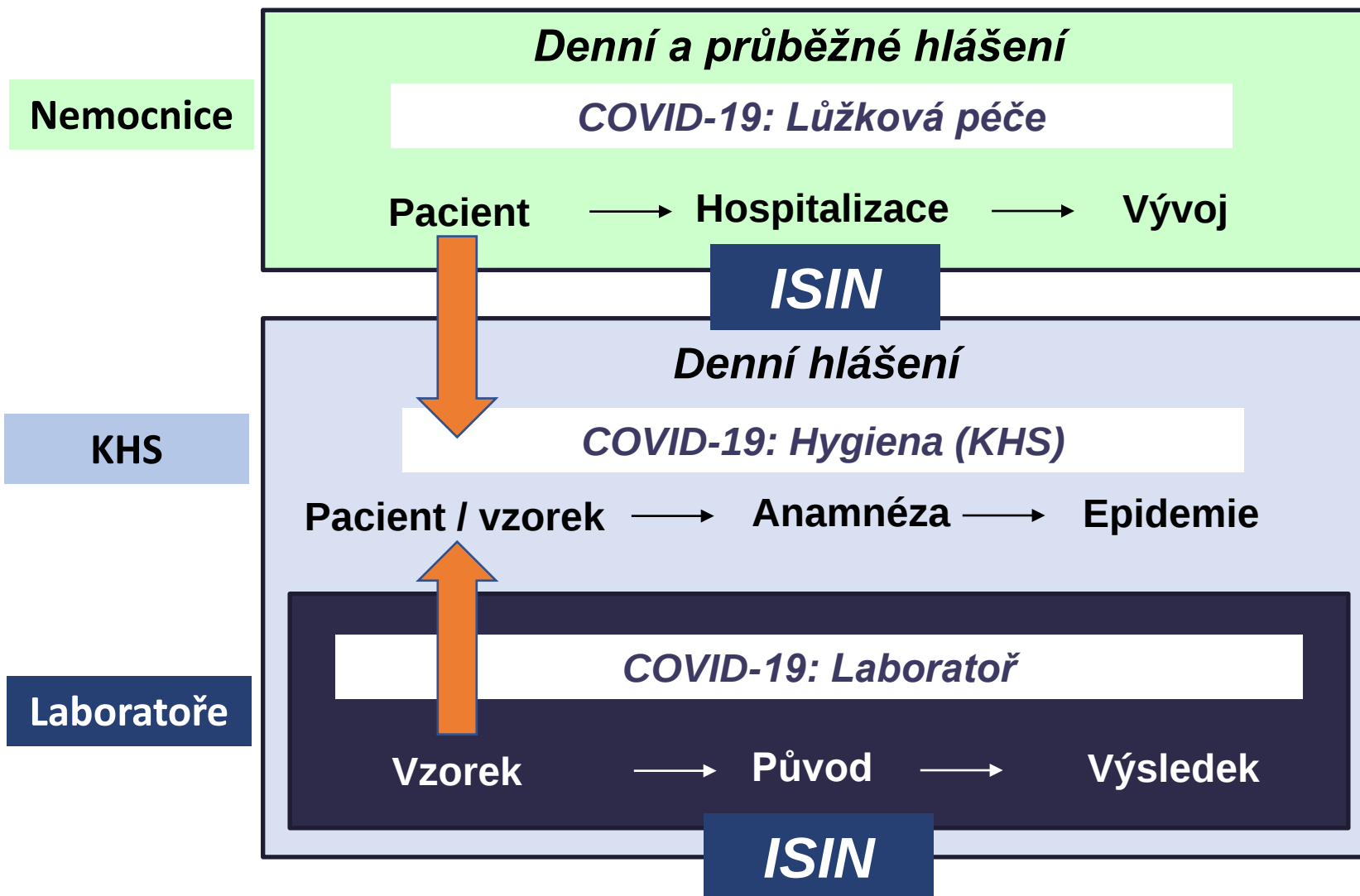
Komponenty systému



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



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Průběžné „real time“ hlášení

- ☐ Laboratoře
- ☐ Hygienické stanice
- ☐ Nemocnice – stav hospitalizovaných



Poskytovatelé

- ☐ Dostupnost
- ☐ Lůžkový fond
- ☐ Vybavení
- ☐ Kapacity



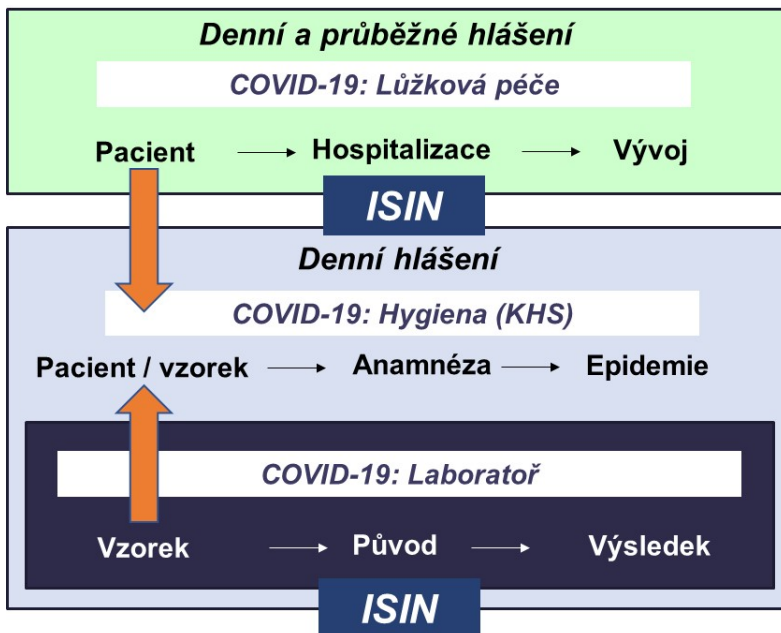
Personál

- ☐ 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

