



Folkhälsomyndigheten

Effekt av ökade kontakter och ökat resande i Sverige sommaren 2020



Denna titel kan laddas ner från: www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material

Citera gärna Folkhälsomyndighetens texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Folkhälsomyndigheten, 2020.

Artikelnummer: 20091

Innehåll

Effekt av ökade kontakter och ökat resande i Sverige sommaren 2020	4
Modellbeskrivning	4
Scenario ett – dagens kontakter	5
Scenario två – <i>ökade kontakter</i>	7
Scenario tre – <i>ökade kontakter och resande</i>	8

Effekt av ökade kontakter och ökat resande i Sverige sommaren 2020

Folkhälsomyndigheten har analyserat möjlig spridning av covid-19 sommaren och hösten 2020 i tre scenarier.

I scenario ett, ”*bibehållen kontaktintensitet*”, tar vi fram prognoser på utvecklingen av nya fall i våra tre största regioner, Stockholm, Västra Götaland, och Skåne samt i Dalarna, som tillsammans har drygt halva Sveriges befolkning. Här gör vi en framskrivning av den trend som observerats fram till 22 maj, med ett antagande om att nuvarande minskade kontaktintensitet fortsätter. Vi antar alltså att dagens nivå av social distansering håller i sig.

I det andra scenariot, ”*ökad kontaktintensitet*”, tar vi fram prognoser för utvecklingen av nya fall i regionerna, Stockholm, Västra Götaland, Skåne och Dalarna med ett antagande om gradvis ökande kontakter under sommaren som sedan fortsätter på samma förhöjda nivå under hösten.

I det tredje scenariot, ”*ökad kontaktintensitet och resande*”, modellerar vi smittspridningen i fyra regioner som tar emot många turister. Det var nödvändigt att göra ett urval av turistdestinationer och vi har valt ut regioner med ett stort antal turister under sommaren i förhållande till storleken på den egna befolkningen, Kalmar, Gotland, Halland och Dalarna. Vi analyserar resultatet av att turister reser dit och att kontakterna ökar under sommaren för att sedan återgå till dagens nivåer. Vi beräknar slutligen möjlig vårdbelastningen för dessa regioner under sommar och höst, uppdelat på slutenvård och intensivvård med samma antaganden om vårdlängd och inläggningsrisk baserat på ålder som används i vår vårdbelastningsrapport som använder svenska data¹.

Modellbeskrivning

Vi använder en epidemiologisk spridningsmodell kallad VirSim, en så kallad fackmodell som delar in befolkningen i facken Susceptible, Exposed, Infectious och Recovered (SEIR). Facket I är uppdelat i *Bekräftade fall* respektive *Obekräftade fall*. VirSim är åldersuppdelad (0-19, 20-64 och 65+). Antalet kontakter mellan och inom grupperna baseras på Polymod-studien², en kontaktstudie av Mossong et al. som ofta används för att anta antal kontakter inom och mellan åldersgrupper vid modellering av bland annat influensa. Vi använder populationsdata från SCB för regionerna och data om fall från SmiNet³. Modellen

¹ <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/4b4dd8c7e15d48d2be744248794d1438/vardbehov-scenarier-vardbelastning-baserat-svenska-data-20200514.pdf>

² <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0050074>

³ SmiNet är Folkhälsomyndighetens och Smittskyddssystem för inrapportering från av anmälningspliktiga fall till myndigheten

är kalibrerad efter bekräftade fall⁴ i aktuell region fram till 22 maj. Efter vårt datauttag ur SmiNet har antalet fall uppdaterats i vissa regioner, framförallt i slutet av perioden då nya fall har tillkommit. Bland fallen har vi exkluderat fall som smittats utomlands och fall som i SmiNet är klassificerade som vårdpersonal. Vårdpersonal avser i SmiNet fall som upptäckts via screening, de har inte sökt vård. Då de rapporterade fallen i åldersgruppen 0-19 är mycket få har vi satt risken att smittas som mycket låg.

Andel obekräftade fall har tagits fram på samma sätt som i vår tidigare modellering, som baserades på den första PCR-studien i Stockholm⁵ där vi antog att infekterade individer visar positivt utfall vid PCR-test under fem dagar. Vi antar att andelen obekräftade fall i alla regioner är densamma som den andel vi skattat för Stockholm. I denna rapport baseras andel obekräftade fall på både den första och andra PCR-studien i Stockholm. I en separat känslighetsanalys undersöker vi effekten av att anta att alla infekterade personer visar positivt resultat i PCR-test under 10 dagar. I känslighetsanalysen modellerar vi även scenarierna med ytterligare en modell, DiSim för att undersöka effekterna av modellval. I denna jämförelse försöker vi använda så lika antaganden som möjligt, men DiSim är inte åldersuppdelad.

Scenario ett – dagens kontakter

Vi antar här att den kontaktintensitet vi har idag, under våren 2020 som är en minskning mot kontaktintensiteten före covid-19, bibehålls. Kontaktintensiteten utan covid-19 antar vi vara 1. I modelleringen påverkas smittsamheten av kontaktintensiteten. Vi har kalibrerat modellens kontaktintensitet så att modellen genererar antal fall som överensstämmer med faktiskt rapporterade fall i regionerna vid rätt tidpunkt så bra som möjligt. Andra faktorer än förändrade kontakter kan ha påverkat utvecklingen av rapporterade fall i regionerna under den period då modellen anpassas till data över rapporterade fall, exempelvis ändrad provtagning. Kontaktintensitet kan således inkludera även andra faktorer. Värdet på kontaktintensitet för de olika regionerna kan därför inte användas för att jämföra beteendeförändringar mellan regioner. För olika regioner blir förändring av kontaktintensiteten, olika stor, se Tabell 1 som visar antagen minskning av kontaktintensitet våren 2020 och Tabell 2 som visar värden för Stockholm, Västra Götaland, Skåne och Dalarna i scenario två och tre.

Tabell 1. Minskning av kontaktintensitet under våren 2020.

2020-03-12	2020-03-13	2020-03-14	2020-03-15	2020-03-16	2020-03-17	2020-03-18	2020-03-19	2020-03-20	2020-03-21	2020-03-22	2020-03-23	2020-03-24	2020-03-25	2020-03-26
1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3

I graferna i scenario ett, två och tre uppstår pucklar. Dessa pucklar är ett resultat av att vi ändrar kontaktintensiteten i relativt stora steg på kort tid, från 0,8 den 20 mars

⁴ Vi använder epidatum

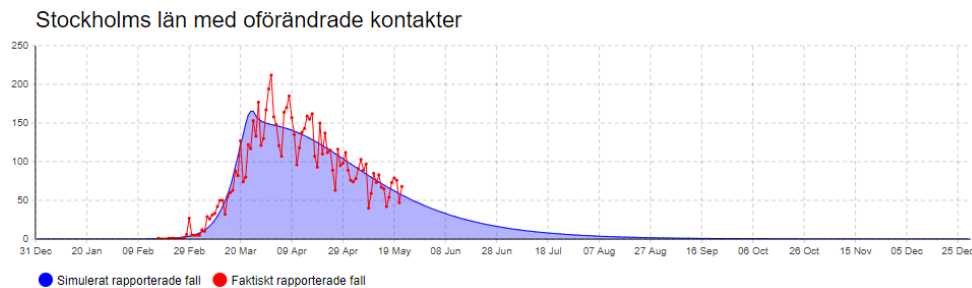
⁵ <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/2da059f90b90458d8454a04955d1697f/skattning-peakdag-antal-infekterade-covid-19-utbrottet-stockholms-lan-februari-april-2020.pdf>

till 0,3 den 26 mars i vissa regioner. Dessa pucklar påverkar inte antalet infekterade personer i våra prognoser.

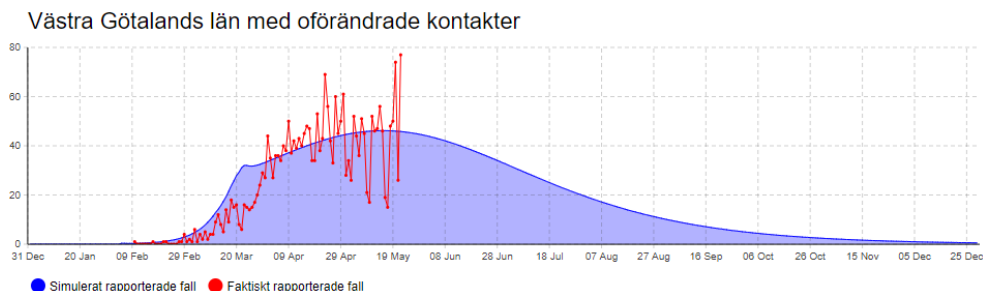
Resultat scenario ett – oförändrade kontakter

I graferna nedan visar vi endast bekräftade, rapporterade fall. Vi modellerar även obekräftade fall men eftersom de inte genererar någon vårdbelastning presenterar vi dem inte här.

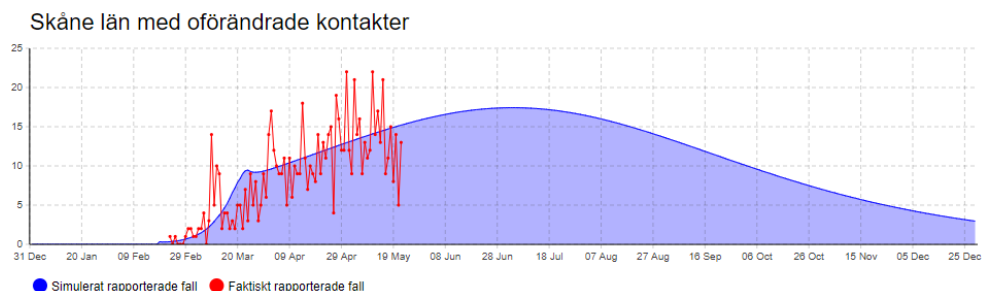
Figur 1. Nya fall per dag i Stockholm, oförändrad kontaktintensitet



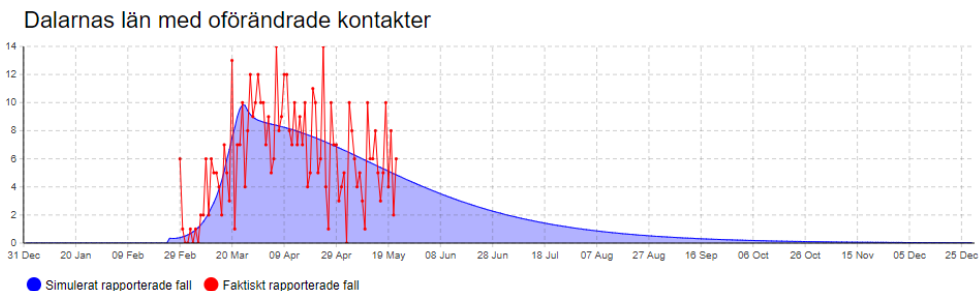
Figur 2. Nya fall per dag i Västra Götaland, oförändrad kontaktintensitet



Figur 3. Nya fall per dag i Skåne, oförändrad kontaktintensitet



Figur 4. Nya fall per dag i Dalarna, oförändrad kontaktintensitet



Scenario två – ökade kontakter

I scenario två ändrar vi succesivt graden av kontaktintensitet så att den ökar under sommaren och sedan fortsätter på den höjda nivån. Den bakomliggande idén är att människor under sommaren slappnar av och i viss grad återgår till sitt vanliga beteende avseende sociala kontakter. Vi antar att kontakterna ökar gradvis som en ensidig ramp som för åldersgruppen 20-64 går från 0,3 den 9 juni till 0,6 den 31 augusti och som sedan stannar på 0,6.

Från och med augusti har gruppen 20-64 alltså ökat sina kontakter så att kontaktintensiteten ligger på 60 % av nivån före covid-19 i jämförelse med dagens nivå som ligger lägre men varierar mellan regionerna-19. Gruppen 65+ antas öka sina kontakter lite mindre. Gruppen 0-19 antas i dessa analyser inte ha någon kontaktnedgång jämfört med före covid-19. För den åldersgruppen kan modellen inte anpassa kontaktintensiteten utifrån verkliga data om rapporterade fall, eftersom det är så få fall i den yngsta åldersgruppen. Vidare har vi i denna analys antagit att smittrisk i den yngsta åldersgruppen är mycket låg. Se värden för kontaktintensitet före covid-19, idag och på förhöjda nivåer i Tabell 2.

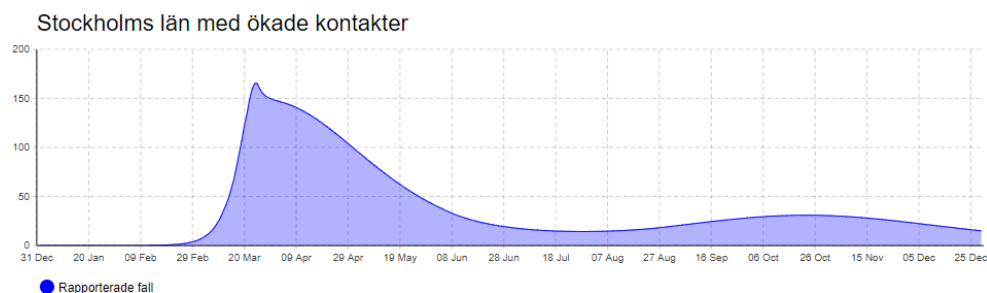
Tabell 2. Kontaktintensitet per region och åldersgrupp som används i scenario två och tre.

Region	Kontaktintensitet								
	Före covid-19			Dagens intensitet			Höjd intensitet		
	0-19	20-64	65+	0-19	20-64	65+	0-19	20-64	65+
Dalarna	1	1	1	1	0,3	0,3	1	0,6	0,4
Skåne	1	1	1	1	0,4	0,4	1	0,6	0,5
Stockholm	1	1	1	1	0,3	0,3	1	0,6	0,4
VGR	1	1	1	1	0,45	0,45	1	0,6	0,55
Kalmar	1	1	1	1	0,3	0,3	1	0,6	0,4
Gotland	1	1	1	1	0,3	0,3	1	0,6	0,4
Halland	1	1	1	1	0,4	0,4	1	0,6	0,5

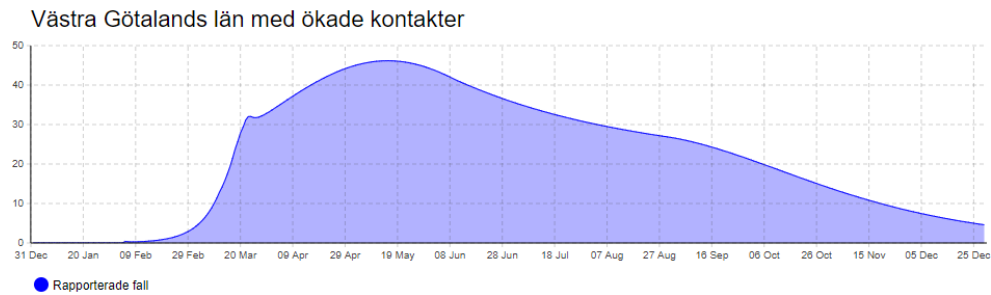
Resultat scenario två – ökade kontakter

I graferna nedan visar vi endast bekräftade, rapporterade fall.

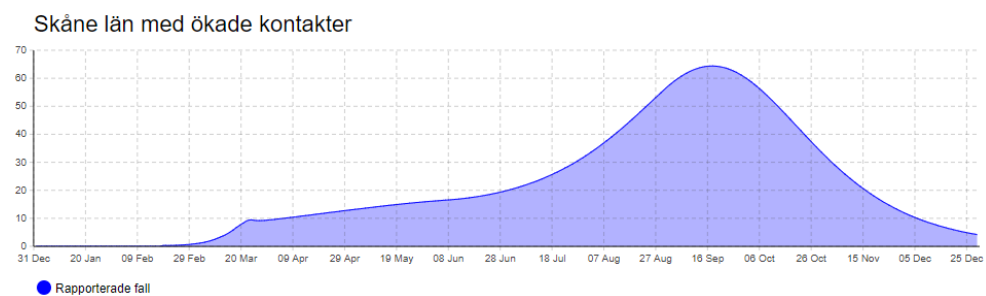
Figur 5. Stockholms län: prognos av nya fall per dag givet ökad kontaktintensitet från 10 juni 2020.



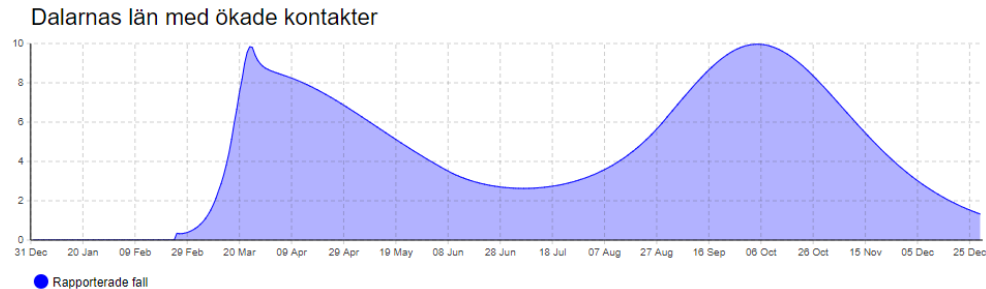
Figur 6. Västra Götalands län: prognos av nya fall per dag givet ökad kontaktintensitet från 10 juni 2020.



Figur 7. Skånes län: prognos av nya fall per dag givet ökad kontaktintensitet från 10 juni 2020.



Figur 8. Dalarnas län: prognos av nya fall per dag givet ökad kontaktintensitet från 10 juni 2020.



I alla regioner ger ökad kontaktintensitet som förväntat en ökad smittspridning. I Skåne blir den andra vågen påtagligt stor, medan den andra vågen i Stockholm blir mindre omfattande.

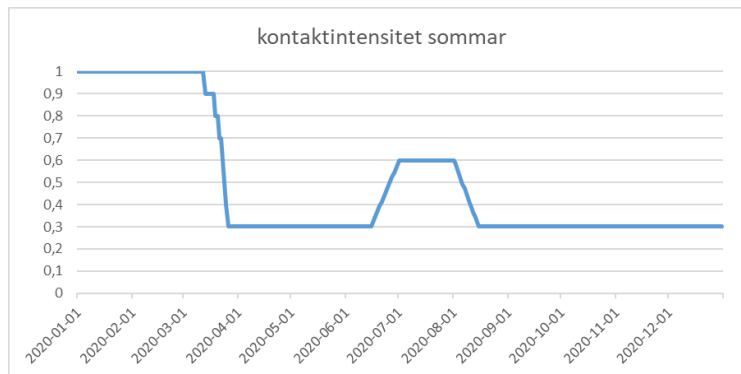
Scenario tre – ökade kontakter och resande

Vi analyserar här hur spridningen i Kalmar, på Gotland, i Halland och i Dalarna påverkas av att befolkningen får ett extra tillskott under sommaren. Tillskottet består av personer som kan sätta igång eller snabba på den lokala smittspridningen. Vi har valt dessa fyra regioner då de kan antas påverkas extra mycket av sommarturism. De har flest gästnätter i förhållande till regionens egen befolkning, vilket ger en större påverkan på den egna befolkningen, se tabell 2.

Utvecklingen analyseras med ett antagande om att ökad turism leder till ökade kontakter under den mest intensiva turistsäsongen för att därefter återgå till dagens nivåer, se figur 9 som illustrativt visar att kontaktintensiteten för åldersgruppen 20-

64 från den 15 juni ökar från 0,3 till en nivå på 0,6 den 1 juli, en nivå som består månaden ut. Därefter antar vi en minskning. Den 15 augusti är kontaktintensiteten åter på dagens nivå.

Figur 9. Exempel på förändrad kontaktintensitet i gruppen 20-64 år under sommaren.



För Gotland har vi antagit samma infektivitet och kontaktintensitet som i Stockholm då det låga antalet fall gör att det inte varit möjligt att anpassa modellen utifrån regionspecifika data.

Vi har valt att använda data över gästnätter som indikator för förväntad turism. Att välja gästnätter bedömer vi som rimligt då det kan ses som ett kapacitetstak, antalet turistbäddar 2020 kan antas ligga på samma nivå som 2019.

Antal besökande turister

Data om gästnätter har hämtats från SCB och avser sommaren 2019. Gästnätter i dessa data avser övernattningar i hotell, i stugbyar, på vandrarhem, på camping och i förmedlade privata stugor och lägenheter.

Gotland ligger högst avseende andel turister i förhållande till den egna befolkningen. Antalet gästnätter kan inte direkt översättas till antal besökande personer eftersom det inte kommer en ny turist per dag per säng, utan varje gästsäng beläggs av samma person i flera dagar. Vi har antagit att den genomsnittliga vistelselängden är sju dagar, ett antagande som vi för denna analys bedömer vara en rimlig förenkling. Alla turister besöker inte semesterregionen samtidigt, utan löser av varandra. Utöver gästnätter tillkommer personer som bor i sitt eget eller sina bekantas fritidshus, denna grupp ingår inte i data över gästnätter. Antaganden om storleken denna grupp baseras på uppgifter om antal fritidshus per region, vidare har vi antagit att fritidshusen nyttjas av ägare eller bekanta 50% av sommaren av tre personer per fritidshus. I Tabell 3 visar vi totalt antal gästnätter, inklusive fritidshus, för de fyra regionerna samt omvandling till antal besökande personer totalt och per vecka.

Tabell 3. Egen befolkning, totalt antal gästnätter inklusive boende i egna fritidshus och antal besökande turister per vecka i turistlänen.

Län	Befolkning	Gästnätter totalt	Besökande turister per vecka
Kalmar län	245 415	2 248 179	26 764
Gotlands län	59 636	742 697	8 842
Hallands län	333 202	1 836 810	21 867
Dalarnas län	287 795	1 663 845	19 808

Var turisterna kommer från

Vi har utgått från resedata från Transportstyrelsen om resande mellan kommuner i kategori fritidsresor under sommarmånaderna för att uppskatta var turisterna kommer från. Vi har aggregerat dessa resedata till resor mellan län. Vi analyserar bara resor till Kalmar, Gotland, Halland och Dalarna från andra län. Vi tar bara med de fem län som svarar för störst andel av resandet till våra turistlän. Resor från övriga län till turistlänen har vi fördelat proportionerligt mellan Stockholm, Västra Götaland, Uppsala Östergötland och Skåne, se Tabell 4.

Tabell 4. Fördelning av resande, baserat på data från Transportstyrelsen.

	Stockholm	Västra Götaland	Uppsala	Östergötland	Skåne
08 Kalmar län	28%	29%	6%	11%	25%
09 Gotlands län	62%	14%	18%	5%	1%
13 Hallands län	14%	56%	3%	2%	27%
20 Dalarnas län	56%	12%	13%	9%	10%

Som en förenkling har vi antagit att utvecklingen i Uppsala och Östergötland likar den i Västra Götaland och fördelar därför resandet mellan Stockholm, Västra Götaland och Skåne.

Hur turisterna och smittspridningen inkluderas i modellerna

På Gotland är spridningen idag så liten att det inte varit möjligt att anpassa spridningsmodellen efter rapporterade fall. Vi antar därför att ditresande turister drar igång spridningen och använder Stockholms infektivitet och kontaktintensitet i dessa simuleringar. För Kalmar, Halland och Dalarna utgår vi från de modeller som tagits fram i de tidigare scenarierna. Antalet rapporterade fall i Kalmar och Halland, som modellen anpassas efter, är litet. Detta medför att osäkerheten för dessa regioner blir större än i andra regioner.

Vi har i dessa analyser utvecklat VirSim så att modellen för varje turistregion består av två sammankopplade SEIR-strukturer. Den ena SEIR-strukturen innehåller lokalbefolkningen och den andra innehåller de besökande turisterna, en befolkning som byts ut varje vecka. Kontakt sker mellan de två populationerna som om de vore en enda population.

Inflöde av turister till turistdelen, mellan 2020-06-20 till 2020-08-20⁶, sker genom att fördela skattat antal veckovisa turister i korrekt fack, S, E, I eller R.

Fördelningen bestäms av smittläget, det vill säga fördelningen mellan S, E, I och R, i turisternas hemregion under sommaren. I Tabell 4 ser vi den fördelning vi antar från data.

Smittläget hämtas från resultaten i scenario två i, ökade kontakter och resande. Baserat på medelvärdet av antal personer i varje fack (S, E, I, R) mellan 20 juni och 20 augusti har vi tagit fram följande fördelning, se Tabell 5 som visar smittfördelningen i Stockholm, Västra Götaland och Skåne. Vi antar att individer som är smittsamma bekräftade fall, det vill säga de som finns i fack Inf_rapp, inte reser iväg på semester. Därför sätter vi utflödet från detta fack till 0. Däremot antar vi att infekterade obekräftade fall reser på semester. I Tabell 6 visar vi fördelningen för de som reser från Stockholm, Västra Götaland och Skåne korrigerat för att ingen reser från Inf_rapp. På de fyra sista raderna i tabellen visas fördelningen av tillkommande turister som erhålls med den mix av resande som anges för resor till Gotland, Halland, Dalarna och Kalmar enligt Tabell 4. Mixen ser olika ut för de olika turistregionerna. För Gotland antas exempelvis att 62% av ditresande turister kommer från Stockholm, 37% från Västra Götaland och 1% från Skåne⁷.

Tabell 5. Smittläge under sommaren, 20 juni till 20 augusti.

	S %	E %	Inf_rapp %	Inf_obekr %	R %
Sthlm	65,27019	0,317321	0,00361	0,315924	34,09295
VGR	74,38459	0,760645	0,009449	0,756763	24,08855
Skåne	85,83411	1,000289	0,01086	0,893929	12,26081
pooled	68,84816	0,48818	0,005843	0,484815	30,173

Tabell 6. Smittläge av utresande från de tre storstadsregionerna under sommaren, 20 juni till 20 augusti. Rad 4 "pooled" visar fördelningen av turister som besöker fyra turistregioner.

	S %	E %	Inf_rapp %	Inf_obekr %	R %
Sthlm	65,27255	0,31733	0	0,31594	34,09419
VGR	74,39162	0,76072	0	0,75683	24,09082
Skåne	85,84343	1,00040	0	0,89403	12,26214
Poolad till:					
Gotland	68,85231	0,48822	0	0,48485	30,17462
Halland	76,20081	0,76426	0	0,73344	22,30149
Dalarna	70,43012	0,53639	0	0,52365	28,50984
	74,74914	0,69759	0	0,66839	23,88488

⁶ I känslighetsanalys används perioden 15 juni - 15 augusti

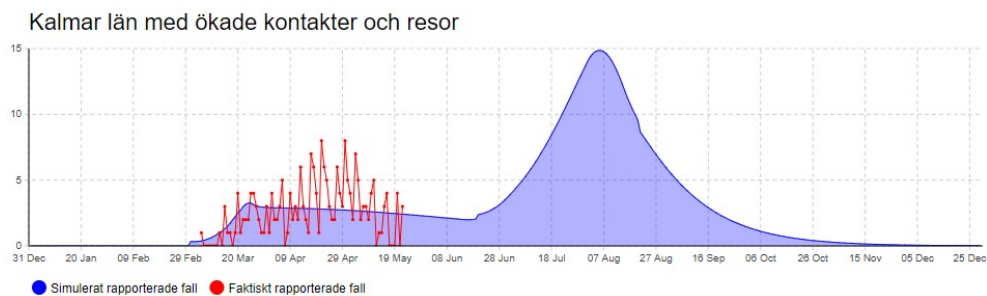
⁷ Andel från Västra Götaland ökas då vi även hänför resande från Uppsala och Östergötland till den kategorin

Varje dag fylls regionens turistdel med det uppskattade antalet turister, fördelade i rätt fack. Vi har alltså ett dagligt inflöde och utflöde ur modellen, turisterna stannar i snitt i 7 dagar i modellerna och lämnar sedan turistlänet och modellen.

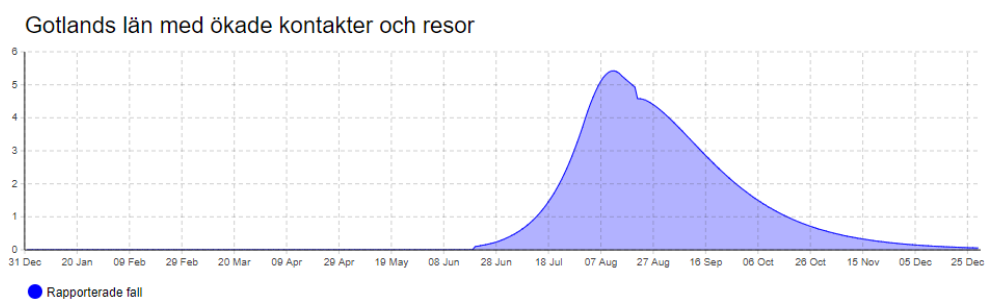
Resultat scenario tre – ökade kontakter och resande

Nedan presenteras resultaten för de fyra turistregioner med ett antagande om ökade kontakter under sommarperioden. Notera att modeller för regioner med få fall får en mer osäker utveckling än regioner med fler fall. .

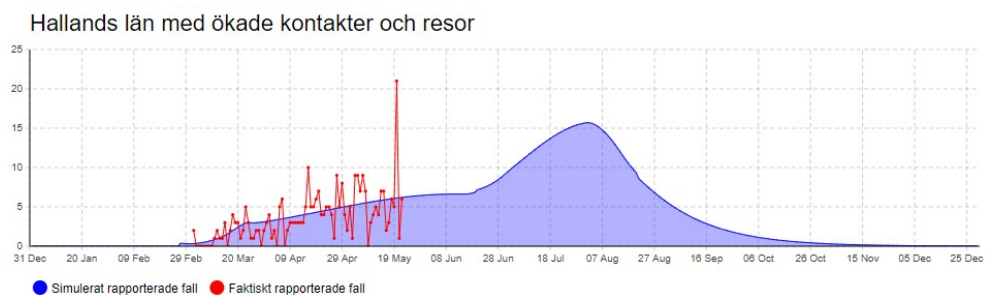
Figur 10. Kalmar län: prognos av nya fall per dag, ökad kontaktintensitet under sommaren och resor.



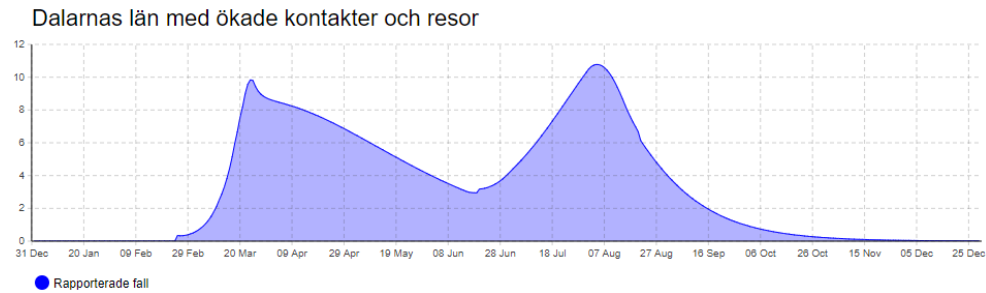
Figur 11. Gotland län: prognos av nya fall per dag, ökad kontaktintensitet under sommaren och resor.



Figur 12. Hallands län: prognos av nya fall per dag, ökad kontaktintensitet under sommaren och resor.



Figur 13. Dalarnas län: prognos av nya fall per dag, ökad kontaktintensitet under sommaren och resor.



Belastning på vården

Vi analyserar hur vårdbelastningen kan bli i de fyra turistlänen under sommaren och hösten 2020 utifrån den simulerade utvecklingen. Belastningen skattas här på samma sätt som i de planeringsunderlag vi tagit fram under våren som stöd för regionerna och visar samtidig vårdbelastning på slutenvård och intensivvård, det vill säga antal samtidigt inläggande patienter. Dessa analyser om belastning är baserade på nationella genomsnitt, se vår rapport⁸ från 14 maj för detaljerade uppgifter om vilka antaganden som använts. Risken för allvarlig och kritisk sjukdom under sommar och höst 2020 bland rapporterade fall i olika åldrar fördelar sig i dessa analyser som visas i Tabell 7.

Tabell 7. Allvarlighetsfördelning bland bekräftade fall.

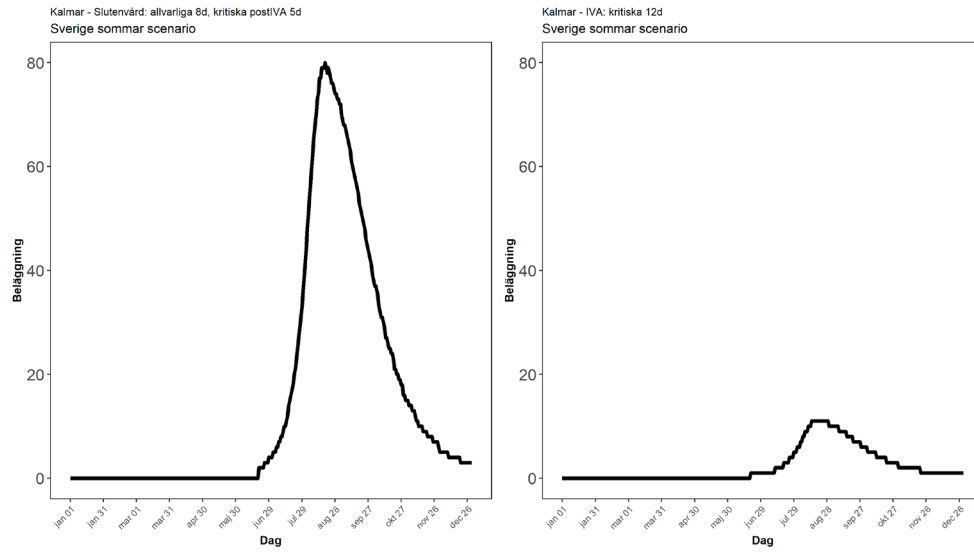
Allvarlighetsgrad	0-19	20-64	65+
Mild	66%	59%	48%
Allvarlig	31%	36%	48%
Kritisk	3%	5%	4%

I modelleringen av vårdbelastning innebär mild sjukdom hemsjukvård, patienten läggs inte in på sjukhus. Allvarlig sjukdom genererar 8 dagar slutenvård och kritisk sjukdom genererar 12 dagar i intensivvård med invasiv ventilation (IVA) följt av 5 dagar slutenvård.

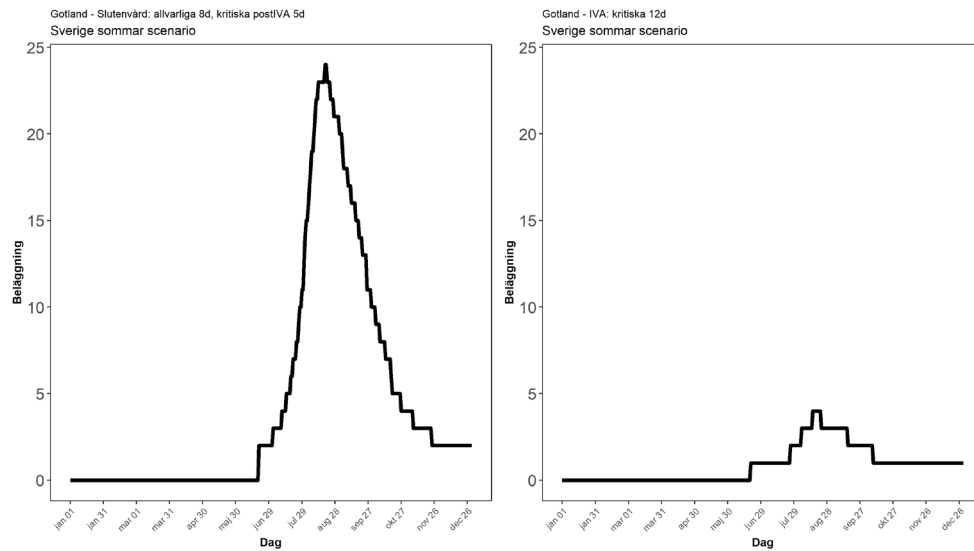
Då analyserna inte är baserade på regionernas egna data om risk för inläggning och vårdlängd måste de tolkas med försiktighet, se Figur 14, 15, 16 och 17 som visar modellerad belastning på vården i de olika länen uppdelat på slutenvård till vänster och IVA-vård till höger. Notera att graferna blir spetsiga på grund av att x-axeln är hoptryckt. Vi antar att turister som läggs in på sjukhus under sin vistelse stannar kvar i turistlänet hela sjukhusvistelsen.

⁸ <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/4b4dd8c7e15d48d2be744248794d1438/vardbehov-scenarier-vardbelastning-baserat-svenska-data-20200514.pdf>

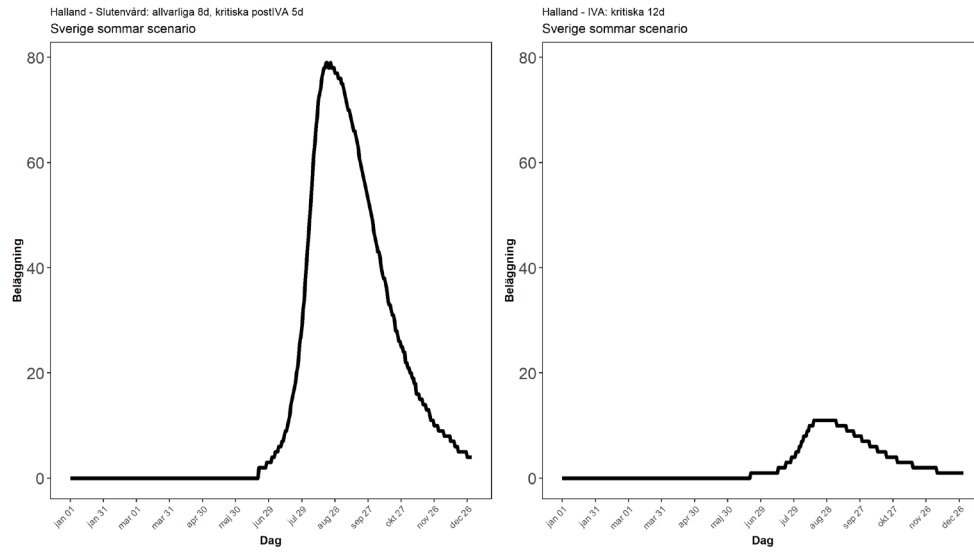
Figur 14. Kalmar län: prognos av vårdbelastning uppdelat på slutenvård till vänster och IVA till höger. Graferna visar antal samtidigt inläggande patienter per dag.



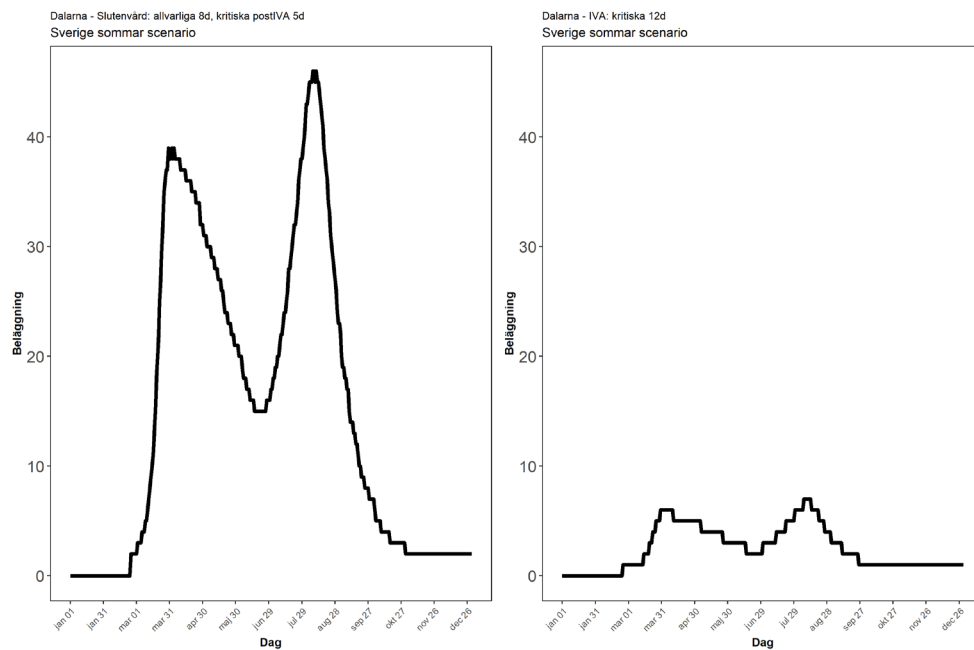
Figur 15. Gotlands län: prognos av vårdbelastning uppdelat på slutenvård till vänster och IVA till höger. Graferna visar antal samtidigt inläggande patienter per dag.



Figur 16. Hallands län: prognos av vårdbelastning uppdelat på slutenvård till vänster och IVA till höger. Graferna visar antal samtidigt inläggande patienter per dag.



Figur 17. Dalarnas län: prognos av vårdbelastning uppdelat på slutenvård till vänster och IVA till höger. Graferna visar antal samtidigt inläggande patienter per dag.



Folkhälsomyndigheten är en nationell kunskapsmyndighet som arbetar för en bättre folkhälsa. Det gör myndigheten genom att utveckla och stödja samhällets arbete med att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsohot. Vår vision är en folkhälsa som stärker samhällets utveckling.



Folkhälsomyndigheten

Solna Nobels väg 18, 171 82 Solna. **Östersund** Forskarens väg 3. Box 505, 831 26 Östersund.

www.folkhalsomyndigheten.se