

Resistensrapport for Sykehuset Innlandet 2023

1. Innledning

Avdeling for medisinsk mikrobiologi, Sykehuset Innlandet HF, utarbeider årlig en rapport for å følge utviklingen av antibiotikaresistens hos noen utvalgte bakterier i Sykehuset Innlandet. NORM-rapporten for fjorårets tall kommer først på høsten, slik at Sykehuset Innlandets årsdata for 2019-2023 er sammenlignet med NORM-rapporten for 2022. ([Finn tidligere rapporter hos NORM \(unn.no\)](#) under Rapporter). En kort forklaring på forkortelser brukt i resistensrapporten for Sykehuset Innlandet finnes på siste side.

Koronapandemien ser i stor grad ut til å være over, med et omfang i siste del av 2023 som minner om en vanlig influensaseson. Under pandemien nådde myndighetene det langsiktige målet om å redusere antibiotikabruken med 30 prosent sammenlignet med 2012-nivåene. Etter dette har derimot pilene snudd retning. Økende reiseaktivitet og flyktningstrømmer medfører også nye utfordringer. Det er for tidlig å si i hvilken grad pandemien påvirker resistensforholdene og hvilke konsekvenser det gir, men det blir fortsatt viktig å følge med fremover.

Det er noen forskjeller i tallmaterialet fra Sykehuset Innlandet og NORM vedrørende klindamycinresistens hos *Staphylococcus aureus*. For isolater der bakterien er følsom for klindamycin, men hvor det er påvist en induserbar resistensmekanisme, blir stammen rapportert ut til rekvirent som resistent. I NORM-materialet er dette derimot holdt utenom SIR-kategoriseringen, men 3,8 % av *S. aureus* i blodkultur i NORM 2022 hadde en induserbar klindamycinresistens. Resistensanalysene er gjort med diskdiffusjon dersom ikke annet er angitt under tabellene.



Induserbar resistens: Makrolidet erytromycin (nederst) trigger her bakteriens evne til å uttrykke resistens også mot linkosamidet klindamycin.

Dataene i NORM-rapporten er som regel samlet kun noen bestemte uker eller måneder i året (avhengig av mikrobe, materiale og prøvelokalisasjon), og inkluderer kun ett isolat per pasient. Dataene til Sykehuset Innlandet er samlet for et helt år av gangen, og resistensandel i prosent er beregnet av *totalt antall av de resistensbestemte isolatene* hvis ikke annet er angitt. Dette kan gi en overestimering av resultatene for urin og blodkultur dersom pasientene har funn av samme bakterie i begge typer prøvemateriale, eller ved gjentatte resistensbestemmelser av samme mikrobe hos samme pasient (oppfølgings- og kontrollprøver). Funn av VRE, ESBL og MRSA telles derimot kun én gang per år per pasient, men vil kunne følge med over på neste års tall om pasienten får påvist samme mikrobe også det året. Ulike hovedgrupper av ESBL (ESBL-A, ESBL-M, ESBL-CARBA) vil bli telt separat selv om det er påvist hos samme pasient.

I 2023 ble det undersøkt over 61 000 prøver fra nesten 29 000 pasienter. Utdraget i denne rapporten fokuserer primært på blodkultur, urin og screeningprøver for å gi et oversiktsbilde i Sykehuset Innlandet.

2. Konklusjon

Resistensforholdene i Sykehuset Innlandet ligger generelt litt under eller på samme nivå som landet i sin helhet, representert ved dataene fra NORM 2022.

Andelen *Escherichia coli* med ESBL i blodkultur har vært noe synkende de siste årene, mens det for *Klebsiella pneumoniae* nå ligger på mer stabile nivåer sammenlignet med f.eks. 2021 (lite antall og flere ESBL påvirket prosentandelen den gang). Sammenlignet med NORM påvises det fortsatt mindre ESBL i Innlandet.

For *S. aureus* i blodkultur var det en liten økning av resistens i flere antibiotika-grupper i 2023 sammenlignet med tidligere år, tallene viser derimot at dette fluktuerer ganske mye uten noen åpenbar trend.

Det var en signifikant nedgang i forekomst av pneumokokker i blodkultur i 2020-2021, men det økte nivået fra 2022 fortsatte også i 2023.

Andelen påviste ESBL-mekanismer oppdaget ved screening siste år viste i 2023 en nedgang etter de høye tallene i 2022. Andelen MRSA og VRE i screeningprøver holder seg relativt stabil. Det er grunn til å anta at økt flyktningstrøm vil påvirke både screeningantall og påviste agens på sikt.

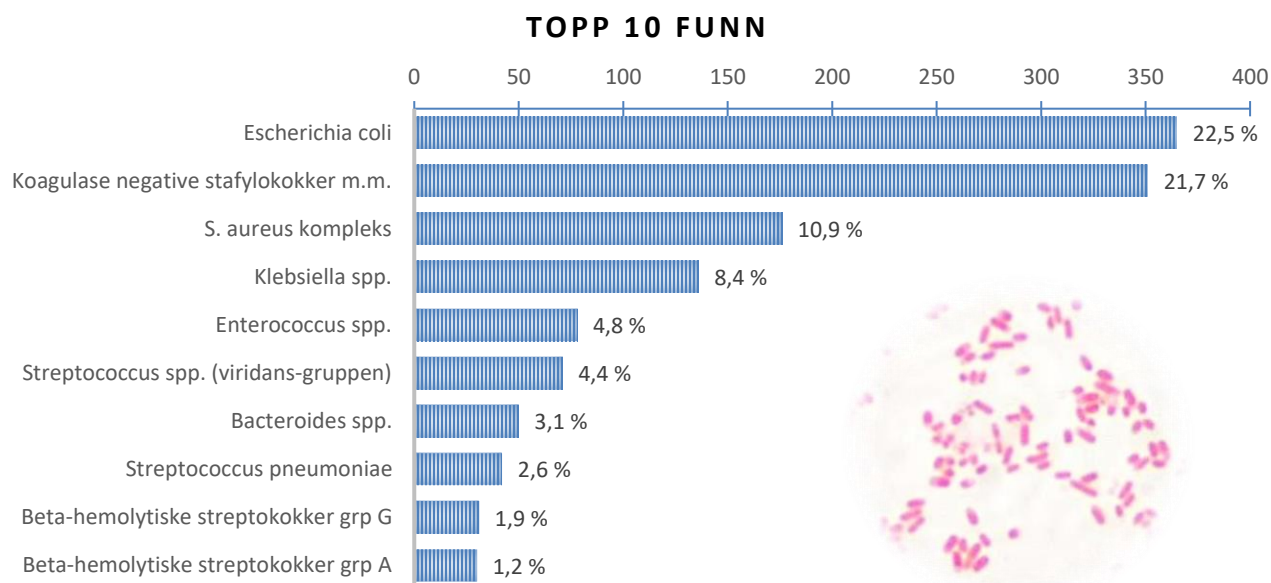
3. Utvikling over tid

	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
<i>E. coli</i> ESBL i urin, sykehus og PHT*	3,3 %	2,8 %	2,6 %	2,7 %	3,1 %	3,8 %
<i>E. coli</i> ESBL i blodkultur*	4,2 %	5,1 %	4,7 %	3,7 %	2,9 %	6,0 %
<i>E. coli</i> R gentamicin, blodkultur	4,8 %	6,4 %	2,6 %	5,0 %	6,2 %	5,1 %
<i>E. coli</i> R ciprofloksacin, blodkultur	6,8 %	5,2 %	7,1 %	7,8 %	6,6 %	10,0 %
Andel MRSA av alle <i>S. aureus</i> i blodkultur*	0,8 %	1,5 %	0,0 %	0,7 %	0,0 %	1,0 %
Andel MRSA av alle <i>S. aureus</i> i sårsekret og abscesser*	1,1 %	0,8 %	0,8 %	0,9 %	0,9 %	1,6 %
Andel MRSA i screeningprøver*	4,9 %	6,1 %	9,2 %	5,6 %	5,4 %	
Andel VRE i screeningprøver*	1,1 %	0,0 %	0,9 %	0,0 %	1,5 %	
Andel ESBL i screeningprøver*	21,5 %	13,6 %	12,0 %	21,9 %	13,5 %	

* Ett funn per pasient per år. For *E. coli* inkluderer det alle grupper av ESBL (klassisk ESBL-A, plasmidmediert AmpC og karbapenemaser).

4. Blodkulturfunn

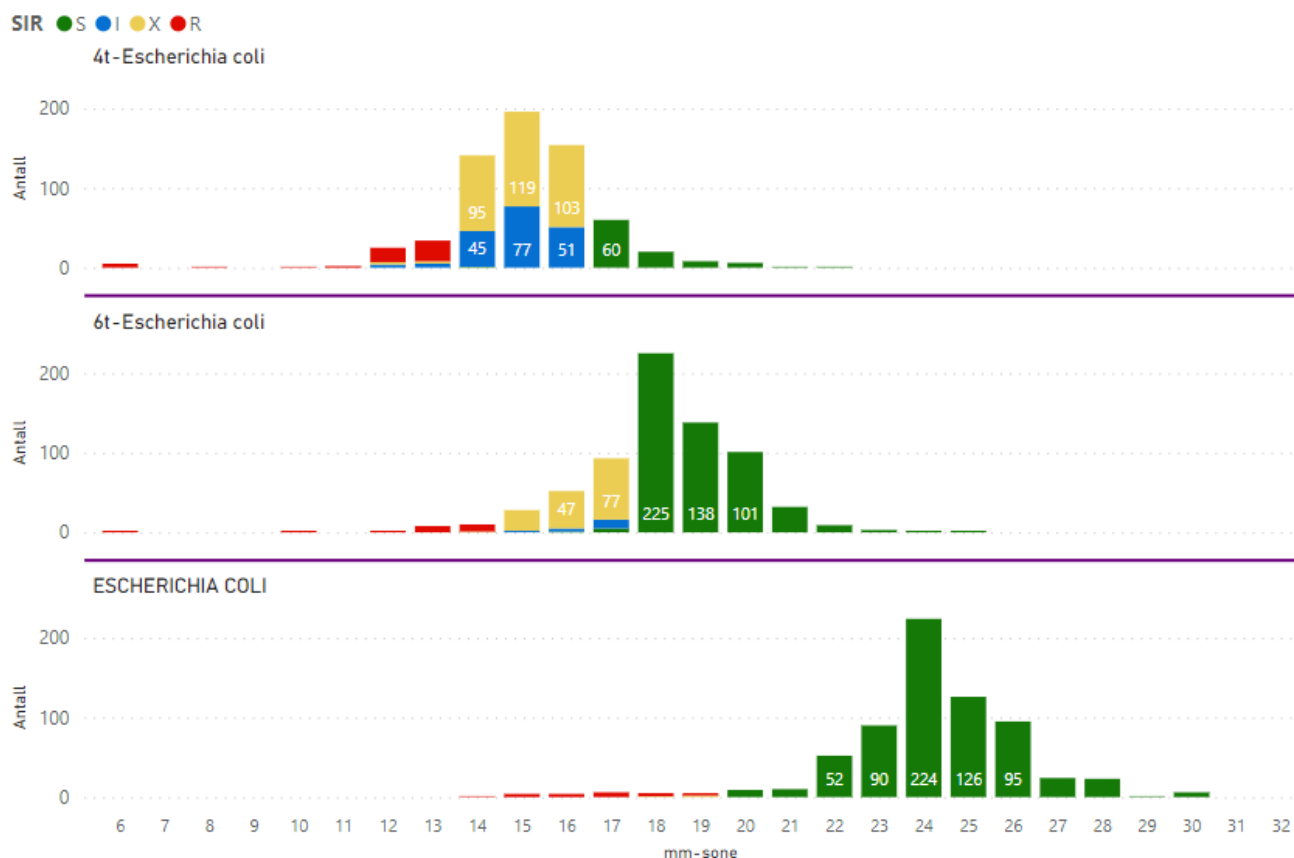
I NORM-rapporten er det beskrevet hvilke funn som dominerer i blodkultur på landsbasis (side 105-106). For Sykehuset Innlandet har det i 2023 vært en liten reduksjon i forekomsten av mikrober forbundet med vanlig hudflora (koagulase negative stafylokokker, *Micrococcus* spp., *Cutibacterium* spp. og *Corynebacterium* spp.), og dermed proporsjonalt litt høyere andel av flere av de andre mikrobenes. De ti oftest forekommende funnene listet nedenfor dekker ca. 82 % av alle blodkulturfunn i 2023 i Sykehuset Innlandet. Totalt sett ble det påvist ca. 160 ulike typer mikrober i 2023 fra blodkulturer.



Det ble i 2023 påvist 20 tilfeller av *Candida* spp. i blodkulturer (5 *C. albicans*, 1 *C. dubliniensis*, 2 *C. glabrata*, 4 *C. guilliermondii*, 2 *C. krusei*, 2 *C. lusitaniae*, 3 *C. parapsilosis*, 1 *C. tropicalis*). Dette utgjør 1,2 % av alle funn, tilsvarende nivået rapportert på landsbasis i NORM-rapportene de siste fem år.

Både nasjonalt og lokalt på hvert sykehus i Norge skal det jobbes med å begrense resistensutviklingen der det er mulig. Ett av flere slike tiltak er å korte ned på tiden det tar fra en blodkultur «flagger ut» som positiv i inkubasjonsskapet, til det foreligger identifikasjon og resistensbestemmelse. I 2020 begynte Avdeling for medisinsk mikrobiologi med hurtigresistensbestemmelse (RAST) fra blodkulturflasker for utvalgte mikrober. Innen avdelingens åpningstid skal det på sikt være mulig å gi ut et antibiogram for de oftest forekommende Gram-negative bakteriene langt raskere enn tidligere. For *E. coli* vil det ved tilstrekkelig vekst kunne gis ut preliminære resultater etter 4 og 6 timer for en del antibiotika, samt indikasjoner på eventuelle ESBL-egenskaper. I 2021 ble dette også innført for 4 og 6 timers inkubasjon av *K. pneumoniae* og etter hvert også ved 6 timers avlesning for *Pseudomonas aeruginosa*.

I de to foregående årenes Resistensrapporter har vi sett på noen eksempler der dette har hatt stor betydning og hvor tidlig avlesing uttrykker med stor sikkerhet hva det endelige antibiogrammet vil vise. I eksempelet under kan man derimot også se hvordan tidlig avlesning for noen antibiotika må tolkes og vurderes med mer forsiktighet. Under vises hvordan avlesningene av millimetersoner ved lappediffusjon endres fra 4 timer til 6 timer og til standard avlesning, her illustrert ved antibiotikumet piperacillin-tazobactam og *E. coli*:



Jo større mm-sonen er, jo mer følsom er bakteriestammen for dette antibiotikumet. ATU (gul farge, representert med X) representerer et område med teknisk usikkerhet, der man ikke kan si sikkert om stammen klassifiseres som S eller R for et gitt antibiotikum. I dette området vurderer mikrobiologer om svaret skal gis ut (ofte tolket som I/R) eller forbli ubesvart og avvente til neste avlesning (X).

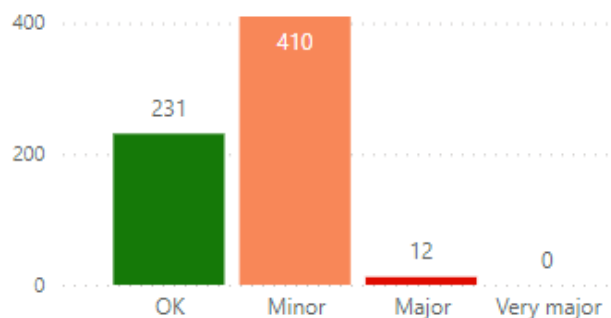
Som den øverste grafen viser er det stor variasjon av SIR-kategori etter 4 timers avlesning. Det blir bedre ved 6 timer, men først ved 16-20 timer (nederste grafen) er det tydelig hvordan SIR-kategoriene deles opp.

Vurderingene av hvor tidlig et antibiotikum kan gis ut avhenger derfor blant annet av hvor sikker laboratoriet er på at det preliminare utgitte svaret vil stemme med endelig avlesning. For kombinasjonen av piperacillin-tazobactam og *E. coli* er endringene svært store. I tabellen under vises hvor mange avlesninger som var like mellom to måletidspunkter (OK, grønn farge), hvor mange som hadde en mindre endring (Minor, oransje farge), og hvor mange med en større og potensielt betydningsfull forskjell (Major, rød farge).

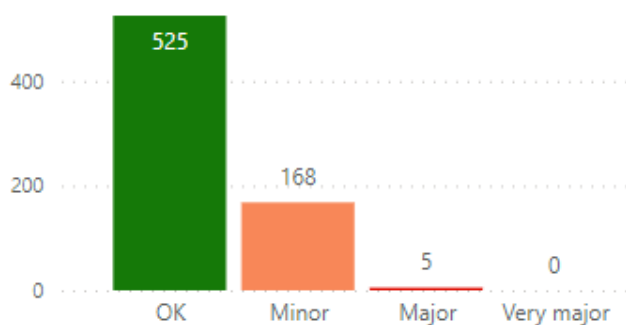
En Major endring er her forstått som at man opplyser om at bakterien er resistent mot piperacillin-tazobactam, mens den ved neste eller endelig avlesning viser seg å være følsom. Dette begrenser behandlingsmulighetene for pasienten. Den alvorligste formen, *Very major*, inntreffer om man informerer rekvirenten om at bakterien er følsom for piperacillin-tazobactam, men så viser den seg å være resistent.

OK = samme SIR på begge målingene
 Minor = Forskjell fra S <-> I/X <-> R
 Major = Forskjell fra R -> S
 Very major = Forskjell fra S -> R

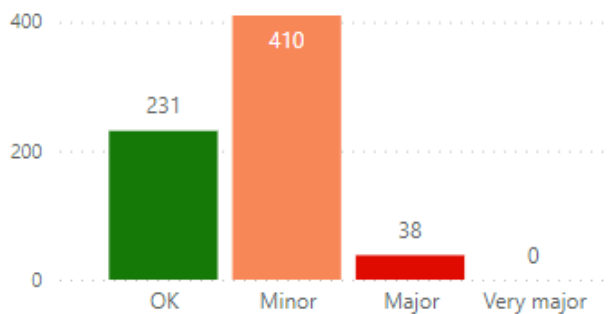
4 timer til 6 timer inkubering:



6 timer til standard inkubering (16-20 timer):



4 timer – standard inkubering (16-20 timer):



De samme tallene kan også fremstilles prosentvis, med en klar indikasjon om at resultatene for piperacillin-tazobactam er mer troverdig dess lenger *E. coli*-stammen har vært inkubert før avlesning.

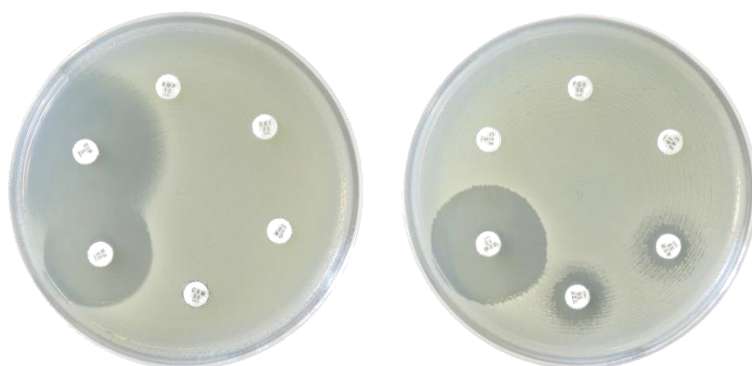
	OK	Minor	Major	Very major
4 timer - 6 timer	35 %	63 %	2 %	0 %
6 timer - standard	75 %	24 %	1 %	0 %
4 timer - standard	34 %	60 %	6 %	0 %

Det gjøres et viktig arbeid med å utgi antibiogram så tidlig som mulig, men som denne lille ekskursjonen viser må dette veies opp mot troverdigheten av de preliminære svarene.

4.1 Resistensfordeling *E. coli* i blodkultur

	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
Antall pasienter	324	330	293	321	341	-
Antall isolater	349	355	317	339	371	2229
	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R
Ampicillin	36,6 %	37,7 %	33,8 %	39,5 %	34,7 %	36,6 %
Cefotaksim	5,0 %	5,8 %	4,8 %	3,8 %	3,2 %	5,8 %
Ceftazidim	3,4 %	4,1 %	3,9 %	2,1 %	2,2 %	5,7 %
Cefuroksim	6,4 %	10,2 %	10,6 %	6,5 %	4,9 %	10,0 %
Ciprofloksacin	6,8 %	5,2 %	7,1 %	7,8 %	6,6 %	10,0 %
Gentamicin	4,8 %	6,4 %	2,6 %	5,0 %	6,2 %	5,1 %
Meropenem	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Piperacillin-tazobactam	1,1 %	2,3 %	2,9 %	3,8 %	2,4 %	4,5 %
Trimetoprim-sulfa	21,6 %	20,1 %	16,1 %	21,2 %	20,2 %	20,2 %
ESBL*	4,2 %	5,1 %	4,7 %	3,7 %	2,9 %	6,0 %

* Kun ett funn er inkludert per pasient. I 2023 ble det funnet totalt 10 ESBL-A-produserende isolater.



Eksemplet viser en *E. coli* med ESBL-M resistensegenskaper (AmpC).

Den var resistent mot alt unntatt ciprofloksacin og meropenem. På grunn av resistens mot 3. generasjon cefalosporiner ble den undersøkt primært med tanke på ESBL-A. Til tross for synergi med klavulan (en betalaktamasehemmer som primært brukes i forbindelse med ESBL-A) ble det ikke påvist noen ESBL-A ved K-res. Det viser at fenotypiske resistensmønstre ikke alltid samsvarer med det som kan påvises genotypisk.

4.2 Resistensfordeling *Klebsiella pneumoniae* i blodkultur

	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
Antall pasienter	72	52	57	88	80	-
Antall isolater	82	59	65	99	97	798
	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R
Ampicillin	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	-
Cefotaksim	10,3 %	3,1 %	16,9 %	5,3 %	8,4 %	6,4 %
Ceftazidim	10,3 %	4,7 %	10,4 %	4,2 %	8,5 %	6,5 %
Cefuroksim	16,1 %	8,6 %	25,7 %	7,9 %	16,1 %	11,9 %
Ciprofloksacin	8,9 %	7,8 %	16,7 %	5,4 %	10,9 %	9,9 %
Gentamicin	5,3 %	0,0 %	7,8 %	2,1 %	2,1 %	5,1 %
Meropenem	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,3 %
Piperacillin-tazobactam	8,6 %	6,5 %	16,9 %	6,4 %	3,3 %	10,7 %
Trimetoprim-sulfa	14,0 %	10,9 %	20,8 %	10,5 %	13,8 %	14,2 %
ESBL*	9,6 %	5,3 %	10,0 %	3,4 %	5,0 %	6,8 %

* Kun ett funn er inkludert per pasient. I 2023 ble det funnet totalt 4 ESBL-A-produserende isolater.

NB! Ved lavt antall pasienter/isolater vil tilfeldige variasjoner og gjentatte funn hos samme pasient påvirke i større grad. Fjoråret hadde en mye høyere andel av ESBL-isolater, derav også høyere forekomst av resistens for andre midler.

4.3 Resistensfordeling *Streptococcus pneumoniae* i blodkultur

	SI 2019		SI 2020		SI 2021		SI 2022		SI 2023		NORM 2022*	
Antall pasienter	50		19		20		41		41		-	
Antall isolater	50		19		20		41		41		546	
	% I	% R	% I	% R	% I	% R	% I	% R	% I	% R	% I	% R
Penicillin G	8,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	10,0 %	0,0 %	9,5 %	0,0 %	7,3 %	0,0 %	9,7 %	0,5 %
Klindamycin	-	2,0 %	-	5,3 %	-	5,0 %	-	2,4 %	-	7,3 %	-	4,0 %

Resistensbestemmelsen er utført ved gradientstrips. For klindamycin foreligger det ingen I-kategori.

De samme tre stammene som fikk påvist *S. pneumoniae* med nedsatt penicillinfølsomhet hadde også resistens mot erytromycin og klindamycin.

* *S. pneumoniae*-funn fra både blodkultur og spinalvæske i NORM-rapporten for 2022.

NB! Ved lavt antall pasienter/isolater vil tilfeldige variasjoner og gjentatte funn hos samme pasient påvirke i større grad.

4.4 Resistensfordeling *Staphylococcus aureus* kompleks* i blodkultur

	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
Antall pasienter	156	119	130	143	161	-
Antall isolater	164	128	142	168	189	1601
	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R
Penicillin G	73,0 %	72,1 %	68,4 %	63,5 %	61,5 %	-
Erytromycin	0,8 %	8,5 %	3,6 %	7,2 %	7,4 %	5,5 %
Klindamycin**	0,8 %	6,3 %	3,6 %	6,5 %	7,4 %	1,1 %
Fusidin	3,9 %	0,7 %	5,4 %	3,6 %	4,8 %	4,4 %
Trimetoprim-sulfa	0,0 %	0,0 %	0,6 %	0,0 %	0,5 %	0,1 %
Ciprofloxacin	4,7 %	2,8 %	6,0 %	1,8 %	3,7 %	4,9 %
Gentamicin	1,6 %	1,4 %	0,6 %	1,2 %	0,5 %	0,6 %
Linezolid	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Tetracyklin	1,6 %	4,3 %	2,4 %	0,0 %	2,0 %	3,1 %
Rifampicin	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	2,1 %	1,2 %
MRSA***	0,8 %	1,5 %	0,0 %	0,7 %	0,0 %	1,0 %

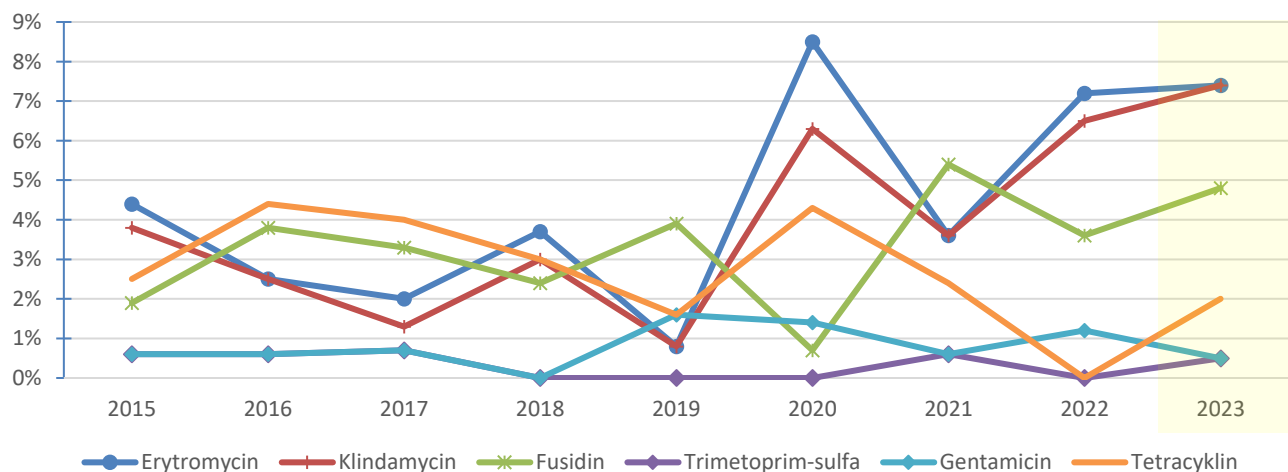
* Fylogenetiske studier inkluderer *Staphylococcus argenteus* og *S. schweitzeri* i samme kategori som *S. aureus*.

** Se kommentar side 1 angående inkludering/ekskludering av induserbar klindamycinresistens.

*** Kun ett funn er inkludert per pasient. Ingen MRSA ble påvist i blodkultur i Sykehuset Innlandet i 2023.

NB! Ved lavt antall pasienter/isolater vil tilfeldige variasjoner og gjentatte funn hos samme pasient påvirke i større grad.

Andel resistente *S. aureus* i blodkultur



5. Urinfunn

5.1 *E. coli* i urinprøver fra Sykehuset Innlandets opptaksområde (sykehus og PHT)

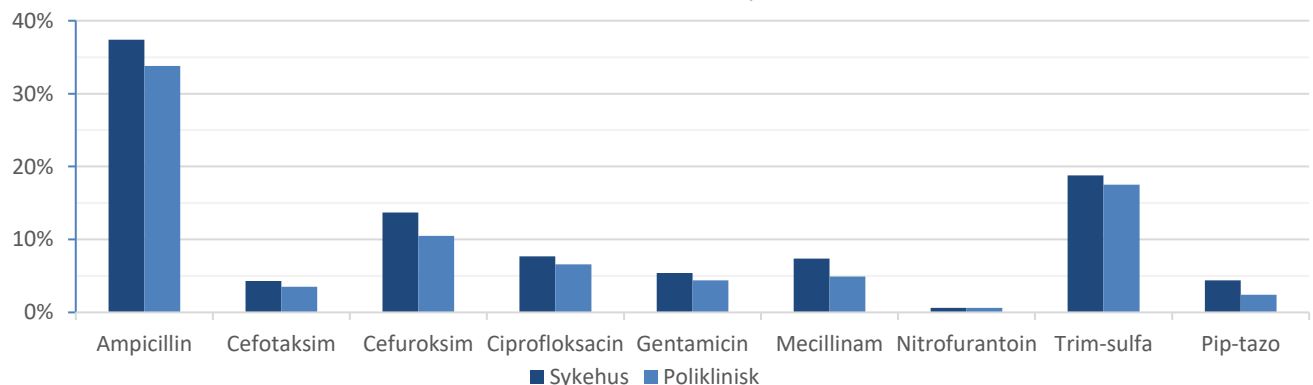
	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
Antall pasienter	5377	4960	4711	4959	5072	-
Antall isolater*	7322	6825	6514	6719	7114	1308
	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R
Ampicillin	38,8 %	36,9 %	34,3 %	32,8 %	34,7 %	32,9 %
Cefotaksim	3,9 %	3,2 %	2,9 %	3,3 %	3,7 %	3,7 %
Ceftazidim	1,5 %	1,4 %	1,3 %	1,3 %	1,6 %	2,9 %
Cefuroksim	12,2 %	12,6 %	12,3 %	11,1 %	11,3 %	-
Ciprofloksacin	9,2 %	7,7 %	7,0 %	7,4 %	6,9 %	8,0 %
Gentamicin	3,7 %	3,4 %	3,1 %	3,5 %	4,6 %	5,4 %
Mecillinam	5,0 %	6,2 %	6,2 %	5,1 %	5,5 %	4,4 %
Meropenem	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Nitrofurantoin	1,3 %	1,6 %	0,9 %	1,3 %	0,6 %	0,5 %
Trimetoprim-sulfa	20,8 %	18,8 %	17,1 %	17,3 %	17,8 %	19,8 %
Piperacillin-tazobactam*	2,6 %	2,7 %	2,4 %	2,5 %	2,9 %	-
ESBL**	3,3 %	2,8 %	2,6 %	2,7 %	3,1 %	3,8 %

Resistensbestemmelsen er primært utført på bioMérieux Vitek II (automatisert resistensbestemmelse).

* Noe færre pasientprøver er undersøkt for piperacillin-tazobactam.

** Ett funn inkludert per pasient. I 2023 ble det funnet totalt 156 ESBL-A-produserende isolater og 1 ESBL-CARBA produserende isolat.

Resistens hos *E. coli* i urinprøver 2023



Innen alle grupper er det påvist høyere resistens i urinprøver fra sykehuspasienter.

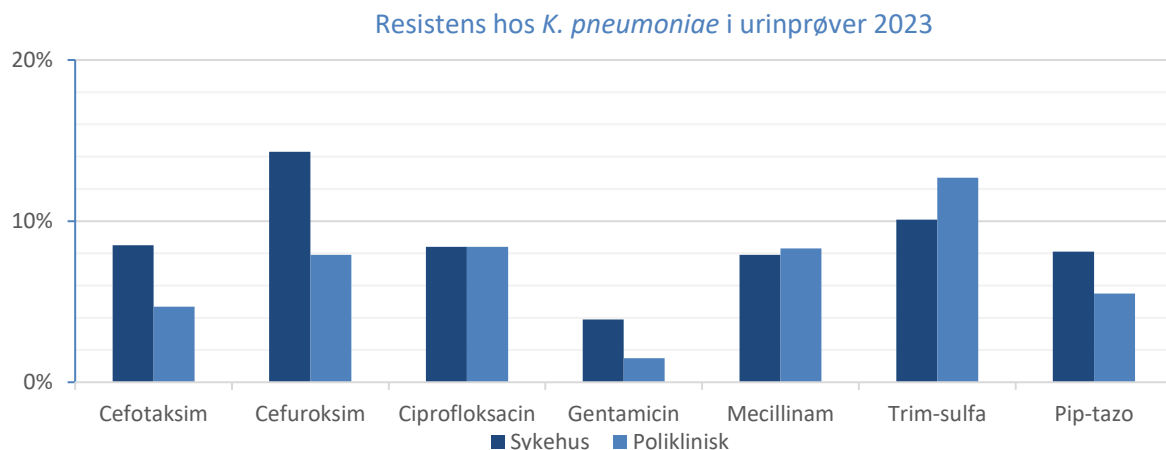
5.2 K. pneumoniae i urinprøver fra Sykehuset Innlandets opptaksområde (sykehus og PHT)

	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
Antall pasienter	634	673	649	768	798	-
Antall isolater*	869	948	894	1036	1100	722
	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R	Andel R
Ampicillin	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	-
Cefotaksim	5,8 %	5,4 %	5,0 %	4,8 %	5,9 %	5,8 %
Ceftazidim	5,4 %	3,8 %	3,8 %	2,8 %	3,6 %	4,8 %
Cefuroksim	10,2 %	11,5 %	9,9 %	8,4 %	10,1 %	-
Ciprofloksacin	8,4 %	7,7 %	5,5 %	6,9 %	8,4 %	9,1 %
Gentamicin	3,2 %	2,2 %	2,1 %	1,6 %	2,3 %	4,7 %
Mecillinam	14,2 %	10,0 %	11,0 %	8,3 %	8,2 %	7,5 %
Meropenem	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %
Trimetoprim-sulfa	12,3 %	9,7 %	11,2 %	10,0 %	11,8 %	15,8 %
Piperacillin-tazobactam*	5,1 %	4,8 %	6,3 %	5,3 %	6,4 %	8,9 %
ESBL**	4,6 %	4,0 %	3,5 %	3,1 %	3,6 %	6,0 %

Resistensbestemmelsen er primært utført på Vitek II (automatisert resistensbestemmelse).

* Noe færre pasientprøver er undersøkt for piperacillin-tazobactam.

** Ett funn inkludert per pasient. I 2023 ble det funnet totalt 28 ESBL-A-produserende isolater og 1 ESBL-M produserende isolat.



Med unntak av mecillinam og trim-sulfa er det høyere andel av resistens i urinprøver fra sykehuspasienter.

6. Spesifikke resistensegenskaper

6.1 *S. aureus* og MRSA i sårprøver fra sykehus og primærhelsetjenesten

	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
Antall <i>S. aureus</i> *	2866	2482	2493	2535	2502	807
Antall MRSA	31	21	23	23	30	13
Andel MRSA	1,1 %	0,8 %	0,9 %	0,9 %	1,2 %	1,6 %

Ett funn inkludert per pasient per år. Ved sanering og etterkontroller som spenner over årsskifte kan samme pasient telles flere ganger.

* Nye fylogenetiske studier inkluderer også *Staphylococcus argenteus* i samme kategori som *S. aureus*. Det er ikke påvist noen methicillinresistente *S. argenteus* i Innlandet så langt. I 2022 mottok derimot det nasjonale referanselaboratoriet for MRSA ved St. Olavs Hospital 21 *mecA*-positive *S. argenteus*, så det er vel bare et spørsmål om tid før vi ser dette i Innlandet også.

6.2 Påviste ESBL-CARBA i alle prøvematerialer (tabellen angir antall isolater)

	SI 2019	SI 2020	SI 2021	SI 2022	SI 2023	NORM 2022
Totalt påviste ESBL-CARBA	1	5	3	5	9	196
Totalt antall pasienter	1	4	2	5	4	152
<i>Enterobacterales</i>	1	4	3	5	7	152
<i>Pseudomonas</i> spp.	0	0	0	0	1	18
<i>Acinetobacter</i> spp.	0	1	0	0	1	30

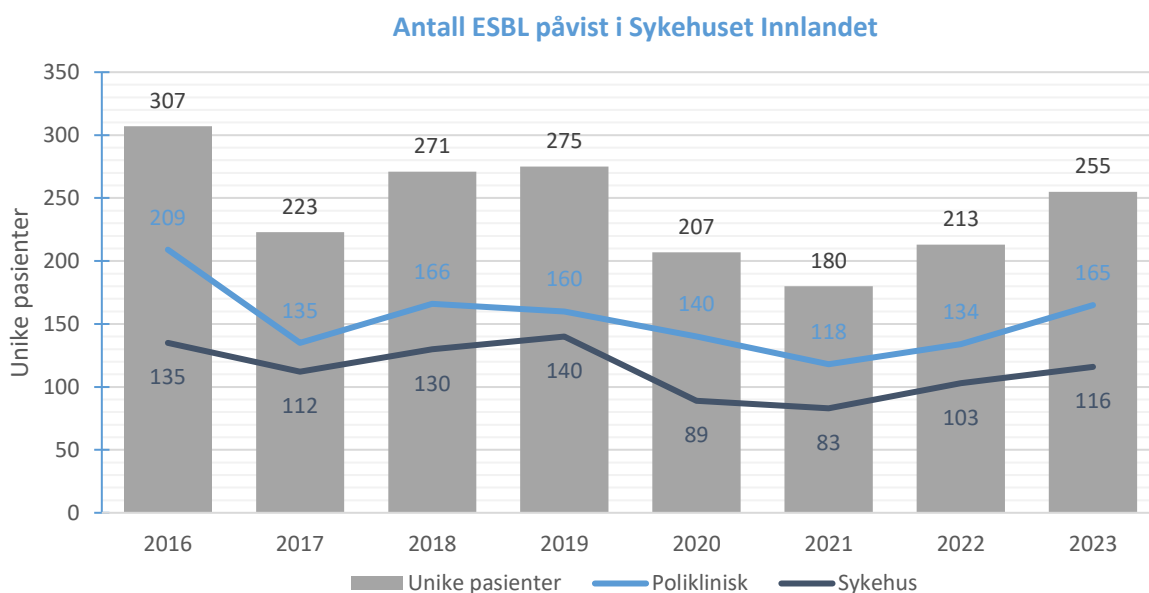
Tre av de fire pasientene med funn av ESBL-CARBA i 2023 hadde flere ESBL-CARBA-positive isolater av forskjellig species eller av forskjellige ESBL-CARBA-varianter. I NORM-rapporten for 2022 var det for eksempel 26 pasienter med mer enn én ESBL-CARBA, se s. 117-123. Alle ESBL-CARBA verifiseres ved K-RES (Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens).



Eksempelet her viser en ceftazidim- og meropenemresistent *P. aeruginosa* som er testet videre fenotypisk for å avgjøre om den inneholder en karbapenemase. Tidligere var det slik at de også måtte være resistente mot piperacillin-tazobactam, inntil man påviste bakterier med karbapenemaser som var følsomme for piperacillin-tazobactam. Videre undersøkelser med imipenem kombinasjonsstrips med tilsatt EDTA (en spesifikk karbapenemasehemmer), og bekreftelse fra K-res, viser at dette er en *P. aeruginosa* med VIM karbapenemase.

Ser man på alle ESBL-varianter som har vært påvist de siste årene (her er hver person kun telt én gang pr år), er tallet relativt stabilt med unntak av årene med koronapandemi og begrenset reiseaktivitet. Varighet av bærerskap av ESBL i tarmflora er omdiskutert, men flere av disse pasientene har også fått påvist ESBL i tidligere år, eller at de har blitt påvist både i kategorien «poliklinisk pasient» og som «inneliggende pasient» i løpet av året.

Under er dette vist ved både å gi en totalsum for antall unike pasienter for hvert år (over den grå søylen), og videre fordelt på antall unike polikliniske pasienter og unike pasienter innlagt på sykehus.



7. Screeningprøver

Redusert utenlands reiseaktivitet i 2020-2022 representerte nok en betydelig årsak til nedgangen i antall screeningprøver sammenlignet med tidligere år, mens økningen av flyktninger (blant annet fra Ukraina) i 2022-2023 påvirker screeningtallene. Endringene i prosentandelene må derfor tolkes med forsiktighet.

7.1 MRSA-screening fra sykehus og primærhelsetjenesten

	SI 2020		SI 2021		SI 2022		SI 2023	
	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT
Antall pasienter som ble MRSA-testet*	147	1434	112	1143	236	1198	334	1605
Antall pasienter med påvist MRSA	13	85	10	107	15	67	16	91
Andel positive MRSA per testet pasient	8,8 %	5,9 %	8,9 %	9,4 %	6,4 %	5,6 %	4,8 %	5,7 %

* Enkelte pasienter er representert med prøve både fra sykehus (Inne) og fra primærhelsetjenesten (PHT).

Se NORM-rapporten for 2022, side 137-139, for ytterligere informasjon om påvisning og antibiogram.

7.2 ESBL-screening fra sykehus og primærhelsetjenesten

	SI 2020		SI 2021		SI 2022		SI 2023	
	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT
Antall pasienter som ble ESBL-testet*	80	217	58	106	104	124	189	182
Antall pasienter med påvist ESBL	11	29	8	12	23	26	24	25
Andel positive ESBL per testet pasient	13,8 %	13,4 %	13,8 %	11,3 %	22,1 %	21,0 %	12,7 %	13,7 %

Ved langvarig bærerskap over årsskifte kan samme pasient telles flere ganger.

* Enkelte pasienter er representert med prøve både fra sykehus (Inne) og fra primærhelsetjenesten (PHT).

NB! Ved lavt antall pasienter/isolater vil tilfeldige variasjoner påvirke i større grad.

7.3 VRE-screening fra sykehus og primærhelsetjenesten

	SI 2020		SI 2021		SI 2022		SI 2023	
	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT
Antall pasienter som ble VRE-testet*	71	94	48	71	93	89	196	210
Antall pasienter med påvist VRE	0	0	0	1	0	0	3	3
Andel positive VRE per testet pasient	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,4 %	0,0 %	0,0 %	1,5 %	1,4 %

Ved langvarig bærerskap over årsskifte kan samme pasient telles flere ganger.

* Enkelte pasienter er representert med prøve både fra sykehus (Inne) og fra primærhelsetjenesten (PHT).

NB! Ved lavt antall pasienter/isolater vil tilfeldige variasjoner påvirke i større grad.

Utover rutinemessig screening for vankomycinresistens undersøkes også enterokokker for linezolidresistens (LRE). I NORM-rapporten for 2022 vises det til 38 tilfeller av LRE påvist i Norge det året (en økning på 138 %), se den utvidede diskusjonen der på side 141-146. Selv om det ble påvist 2 linezolidresistente *E. faecalis* og 1 linezolidresistent *E. faecium* i 2022, ble det i 2023 ikke påvist noen linezolidresistente *E. faecalis* eller *E. faecium* i Sykehuset Innlandet.

7.4 Clostridioides difficile fra sykehus og primærhelsetjenesten

	SI 2020		SI 2021		SI 2022		SI 2023	
	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT	Inne	PHT
Antall pasienter testet*	1301	1570	1241	1588	1438	2033	1435	2345
Antall pasienter med påvist <i>C. difficile</i> antigen/toksin**	61	49	70	53	151	116	145	126
Andel pasienter med påvist <i>C. difficile</i> antigen/toksin**	4,7 %	3,1 %	5,6 %	3,3 %	10,5 %	5,7 %	10,1 %	5,4 %

* Kun ett funn per pasient.

** Etter omlegging av metodikk, rapporteres kun toksin.

Forkortelser:

ESBL-A	Extended spectrum beta-lactamase (enzym produsert av gram-negative stavbakterier som medierer ulike former for resistens mot betalaktam-antibiotika), gruppe A, «klassisk ESBL».
ESBL-M	Extended spectrum beta-lactamase (enzym produsert av gram-negative stavbakterier som medierer ulike former for resistens mot betalaktam-antibiotika), gruppe M, primært plasmidmedierte AmpC.
ESBL-CARBA	Extended spectrum beta-lactamase (enzym produsert av gram-negative stavbakterier som medierer resistens også mot betalaktam-antibiotika, inkludert karbapenemer).
K-RES	Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens. Er bl.a. nasjonalt referanselaboratorium for påvisning av ESBL-CARBA i Norge.
LRE	Linezolidresistente enterokokker. Funnene verifiseres ved referanselaboratoriet K-RES.
MIC	Minimum inhibitory concentration (laveste antibiotikakonsentrasjon som hemmer videre vekst av mikrobene).
MRSA	Methicillinresistente <i>Staphylococcus aureus</i> eller <i>Staphylococcus argenteum</i> (gule stafylokokker som er resistente mot alle betalaktam-antibiotika, identifiseres ved påvisning av <i>mecA</i> -gen). Funnene verifiseres ved det nasjonale referanselaboratoriet for MRSA ved St. Olavs Hospital, Trondheim.
NORM	Norsk overvåkningssystem for antibiotikaresistens hos mikrober. NORM-rapportene fra 2000-2022 kan lastes ned fra NORM (unn.no) .
PHT	Primærhelsetjenesten.
RAST	Rapid Antimicrobial Susceptibility Testing, der man ved avlesning av resistensskåler etter et visst antall timer kan gi relativt sikre svar på en bakteries antibiogram.
<i>S. aureus</i> kompleks	Består av <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. argenteus</i> og <i>S. schweitzeri</i> . Taksonomiske analyser viser at de er nært beslektet. Studier indikerer at de kan ha samme kliniske betydning, inkludert tilstedeværelse av methicillin-resistens (se MRSA).
VRE	Vankomycinresistente enterokokker. I resistensrapporten vil også eventuelle vankomycinvariable enterokokker (VVE) telle med under VRE. Funnene verifiseres ved referanselaboratoriet K-RES.

Rapporten er sammenstilt ved uttrekk fra laboratoriedatasystemet CGM Analytix ved hjelp av databaseverktøyet Crystal Reports 2020.