

Nordic Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing

Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters

NordicAST version 10.0, valid from 2020-02-07 [Based on EUCAST Version 10.0]

Content	Page	Additional information
Changes	2	
Notes	11	
Guidance on reading NordicAST Breakpoint Tables	13	
Dosing	14	
Information on technical uncertainty	18	
Enterobacterales	20	
Pseudomonas spp.	29	
Stenotrophomonas maltophilia	33	Link to Guidance Document on Stenotrophomonas maltophilia
Acinetobacter spp.	34	
Staphylococcus spp.	36	
Enterococcus spp.	44	
Streptococcus groups A, B, C and G	48	
Streptococcus pneumoniae	53	
Viridans group streptococci	58	
Haemophilus influenzae	62	
Moraxella catarrhalis	67	
Neisseria gonorrhoeae	70	
Neisseria meningitidis	72	
Gram-positive anaerobes	74	
Clostridioides difficile	77	
Gram-negative anaerobes	78	
Helicobacter pylori	80	
Listeria monocytogenes	81	
Pasteurella multocida	82	
Campylobacter jejuni and coli	84	
Corynebacterium spp.	85	
Aerococcus sanguinicola and urinae	87	
Kingella kingae	89	
Aeromonas spp.	91	
Burkholderia pseudomallei	93	
Burkholderia cepacia complex	95	Link to Guidance Document on Burkholderia cepacia complex
Legionella pneumophila	96	Link to Guidance Document on Legionella pneumophila
Topical agents	97	Link to Guidance Document on Topical Agents
PK-PD (Non-species related) breakpoints	98	
Expert Rules	-	Link to EUCAST Expert Rules
Detection of Resistance Mechanisms	-	Link to EUCAST Guidelines on Detection of Resistance Mechanisms
Antimicrobial susceptibility tests on groups of organisms or agents for which there are no EUCAST breakpoints	-	Link to Guidance Document on how to test and interpret results when there are no breakpoints

Nordic Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing

Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters

NordicAST version 10.0, valid from 2020-02-07 [Based on EUCAST Version 10.0]

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
General	• "Common English trunc": the header of the worksheets including methods' description and the columns with agents and breakpoints are in English and common for the three versions of the table (Norwegian, Swedish, Finnish). General information, comments, figure text and flowcharts are kept in the Nordic languages. • Harmonization of the tables: all agents where EUCAST breakpoints are available (including some of the "IE"s) are added, except for - agents with dash ("-") - agents not relevant for the nordic countries: Piperacillin, ticarcillin, ticarcillin-clavulanic acid, cefpodoxime (apart from for screening purposes), delafloxacin, eravacyclin and nitroxoline - screening agents (cefoxitin, nalidixic acid), when not applicable (NA) • "Mecillinam" is changed to "Mecillinam p.o." • Imipenem-relebactam added • HE superscript (high exposure for agent) removed and replaced with breakpoints which categorize wild-type organisms (organisms without phenotypically detectable acquired resistance mechanisms to the agent) as "Susceptible, increased exposure (I)" instead of "Susceptible, standard dosing regimen (S)". For clarification, a comment "wildtype categorized as "I – susceptible, increased exposure", see dosage table" has been added. • For agents used to screen for resistance only, "screen" has been changed to "screen only" for clarification. • Wording for the S-I-category changed in the Finnish table (S: Herkkä, Standardi annostus; I: Herkkä, Iso annostus)
Breakpoints related to the new definition of the I category	For several agents, EUCAST has introduced breakpoints which categorize wild-type organisms (organisms without phenotypically detectable acquired resistance mechanisms to the agent) as "Susceptible, increased exposure (I)" instead of "Susceptible, standard dosing regimen (S)". Some of these were introduced in v. 9.0 and some in v. 10.0 (green highlights). From v. 10.0, susceptible breakpoints for these organism-agent combinations are listed as arbitrary, "off scale" breakpoints of $S \leq 0.001$ mg/L and $S \geq 50$ mm: • Enterobacterales: Cefazolin, cefuroxime iv and imipenem for <i>Morganella morganii</i>, <i>Proteus</i> spp. and <i>Providencia</i> spp. • <i>Pseudomonas</i> spp.: Piperacillin-tazobactam, cefepime, ceftazidime, imipenem, aztreonam, ciprofloxacin and levofloxacin • <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>: Trimethoprim-sulfamethoxazole • <i>Acinetobacter</i> spp.: Ciprofloxacin • <i>Staphylococcus</i> spp.: Ciprofloxacin, levofloxacin and ofloxacin • <i>Enterococcus</i> spp.: Imipenem • <i>Streptococcus</i> groups A, B, C and G: Levofloxacin • <i>Streptococcus pneumoniae</i>: Levofloxacin • <i>Haemophilus influenzae</i>: Amoxicillin oral, amoxicillin-clavulanic acid oral and cefuroxime oral • <i>Moraxella catarrhalis</i>: Cefuroxime oral • <i>Burkholderia pseudomallei</i>: Amoxicillin-clavulanic acid, ceftazidime, doxycycline, chloramphenicol and trimethoprim-sulfamethoxazole
Notes	General • "Guidance" is removed from this worksheet to a separate worksheet • The order for some of the notes are changed Revised notes • 1, 11 New notes • 2, 7, 8, 15

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
Guidance	General • "Guidance" is now in a separate worksheet • Lay-out is somewhat revised New notes • Common English trunc • Information about breakpoints which categorize wild-type organisms as "Susceptible, increased exposure (I)" • Breakpoints in brackets (ECOFF)
Taxonomy	• Information added for <i>Streptococcus</i> groups A, B, C and G
Dosages	General • General text is updated • Definition of uncomplicated UTI is added • Dosages for uncomplicated UTI are listed in a separate column. For some agents, there is only a dose for uncomplicated UTI • Comments on high dose are removed when breakpoints categorize wild-type organisms as "Susceptible, increased exposure (I)" • Dosages of ceftazidime-avibactam and meropenem-vaborbactam are presented as a single dosing regimen because the approved dosage is designed to achieve maximum exposure New dosages • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: ampicillin-sulbactam, cefaclor, cefazolin, minocycline • Imipenem-relebactam Removed dosages • Nalidixic acid (no clinical breakpoints), eravacyclin (removed from NordicAST table) Revised dosages • Amoxicillin p.o., amoxicillin-clavulanic acid p.o., mecillinam p.o., cefadroxil, cefalexin, cefazolin, cefixime, cefpodoxime, ceftolozane-tazobactam (different doses depending on the indication), ceftriaxone, cefuroxime p.o., norfloxacin, amikacin, gentamicin, netilmicin, tobramycin, tedizolid (iv dosage added), fosfomycin p.o., nitrofurantoin, nitroxoline, trimethoprim, trimethoprim-sulfamethoxazole • Amoxicillin i.v., amoxicillin-clavulanic acid i.v.: "under revision" removed New comments • Amoxicillin-clavulanic acid p.o., clarithromycin Revised comments • Benzylpenicillin, ceftriaxone, ciprofloxacin ("+ combination" removed), ofloxacin ("+ combination" removed) New link Link to RAF:s "Doseringsstabell" is added (Swedish version)
Technical uncertainty	• General updates in the text

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
<i>Enterobacterales</i>	General • "Mecillinam" changed to "mecillinam p.o." • Mecillinam p.o. breakpoints valid also for <i>Citrobacter spp.</i> and <i>Enterobacter spp.</i> • Mecillinam p.o. now in one row (previously separate rows for NO/DK and SE) • New indications for aminoglycosides New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: ampicillin-sulbactam, temocillin • Cefazolin (MIC), imipenem-relebactam (MIC) Revised breakpoints • Colistin: disk diffusion breakpoints changed from "NA" to "Note". • Ceftolozane-tazobactam (MIC and zone diameter), cefuroxime iv (MIC and zone diameter), imipenem (S breakpoint changed to ≤ 0.001 mg/L for consistency), norfloxacin (MIC and zone diameter), amikacin (MIC and zone diameter), gentamicin (MIC and zone diameter), netilmicin (MIC and zone diameter), tobramycin (MIC and zone diameter), trimethoprim (MIC and zone diameter) New comments • Fluoroquinolones: Screen with pefloxacin • Ceftolozane-tazobactam Revised comments • Ampicillin comment • Mecillinam comment is rephrased and a link to AFA-document is added • Carbapenem comment • Aminoglycosides comment • Colistin comment rephrased, <i>Hafnia spp.</i> added
<i>Pseudomonas spp.</i>	General • New indications for aminoglycosides New breakpoints • Imipenem-relebactam (MIC) Revised breakpoints • Colistin: disk diffusion breakpoints changed from "NA" to "Note". • Piperacillin-tazobactam (MIC and zone diameter), cefepime (MIC and zone diameter), ceftazidime (MIC and zone diameter), imipenem (MIC and zone diameter), aztreonam (MIC and zone diameter), ciprofloxacin (MIC and zone diameter), levofloxacin (MIC and zone diameter), amikacin (MIC and zone diameter), gentamicin (MIC and zone diameter), netilmicin (MIC and zone diameter), tobramycin (MIC and zone diameter) New comments • Ceftolozane-tazobactam Revised comments • Aminoglycosides comment • Colistin comment rephrased
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Revised breakpoints • Trimethoprim-sulfamethoxazole (MIC and zone diameter) Revised comments • Trimethoprim-sulfamethoxazole comment

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
<i>Acinetobacter</i> spp.	General • New indications for aminoglycosides New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: minocyclin • Imipenem-relebactam (MIC) Revised breakpoints • Colistin: disk diffusion breakpoints changed from "NA" to "Note" • Ciprofloxacin (S breakpoint changed to ≤ 0.001 mg/L for consistency), amikacin (MIC and zone diameter), gentamicin (MIC and zone diameter), netilmicin (MIC and zone diameter), tobramycin (MIC and zone diameter). Revised comments • Aminoglycosides comment • Colistin comment rephrased • Cephalosporin comment rephrased • Monobactam comment rephrased • Meropenem comment rephrased
<i>Staphylococcus</i> spp.	General • Screening criteria for methicillin resistance in <i>S. schleiferi</i> added • Comment from benzylpenicillin/CoNS also added to amoxicillin (all versions) and phenoxymethylpenicillin/CoNS (SE and FI version). • Reading instruction in disk diffusion methodology in header updated (linezolid exception removed) New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam, cefaclor, cefazolin, fosfomycin i.v. • Added to NordicAST, MIC and zone diameter breakpoint revised in EUCAST v 10.0: Minocycline • Imipenem-relebactam (Note) • Tedizolid (zone diameter) Revised breakpoints • Ciprofloxacin, levofloxacin, ofloxacin (MIC and zone diameter) • Amikacin, gentamicin, netilmicin, tobramycin (MIC and zone diameter) • Glycopeptides and lipoglycopeptides: disk diffusion breakpoints changed from "NA" to "Note". • Tigecycline (zone diameter) • Daptomycin: disk diffusion breakpoints changed from "NA" not "Note". • Trimethoprim (MIC and zone diameter) Removed breakpoints • Row "Ampicillin, other staphylococci" removed • Eravacyclin New comments • Cefaclor • Levofloxacin • General aminoglycosides comment • Fosfomycin i.v. comment added

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
<i>Staphylococcus</i> spp. continued	Revised comments • General penicillins, cephalosporins and carbapenems comment • Cefotaxime and ceftriaxone comments • General fluoroquinolones comment • Ciprofloxacin, ofloxacin comments slightly rephrased • General and individual glycopeptides and lipoglycopeptides comments • General tetracyclines comment (Minocycline added to the table) • Linezolid and tedizolid comments • Daptomycin comment Removed comments • Trimethoprim comment (repetition: uncomplicated UTI only) removed in NO version.
<i>Enterococcus</i> spp.	New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam • Imipenem-relebactam (IE) Revised breakpoints • Imipenem (MIC and zone diameter) • Tigecycline (zone diameter, separate breakpoints for <i>E. faecalis</i> and <i>E. faecium</i>) • Linezolid (zone diameter) • Daptomycin (zone diameter IE) Removed breakpoints • Eravacyclin New comments • Imipenem Revised comments • Ampicillin comment • Trimethoprim and trimethoprim-sulfamethoxazole comment (supplement to EUCAST comment, marked red)

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
Streptococcus groups A, B, C and G	General • Information on taxonomy added New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam, amoxicillin-clavulanic acid, cefaclor, cefalexin, cefazolin, ceftibuten (Note), fusidic acid (IE) • Added to NordicAST, revised in EUCAST v 10.0 (Note added): Oxacillin • Added to NordicAST, MIC and zone diameter breakpoint revised in EUCAST v 10.0: Minocycline • Imipenem-relebactam (Note) • Tedizolid (zone diameter) Revised breakpoints • Levofloxacin (MIC and zone diameter) • Dalbavancin and oritavancin (from "NA" to "Note") • Linezolid (MIC and zone diameter) • Daptomycin (from "NA" to "Note") Removed breakpoints • Eravacyclin New comments • Comment added to ampicillin-sulbactam, amoxicillin-clavulanic acid, piperacillin-tazobactam, ceftolozane-tazobactam and imipenem-relebactam Revised comments • General fluoroquinolones comment • Levofloxacin comment slightly rephrased • General tetracyclines comment (Minocycline added to the table) • General oxazolidinones moved to separate line • Tedizolid comment • Daptomycin (added: MIC method should be used)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	General • Flow chart updated New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam • Added to NordicAST, MIC and zone diameter breakpoint revised in EUCAST v 10.0: Minocycline • Added to NordicAST, S breakpoint changed to ≤ 0.001 mg/L for consistency: Cefaclor • Imipenem-relebactam (Note) Revised breakpoints • Meropenem-vaborbactam (Note added) • Levofloxacin (MIC and zone diameter) • Linezolid (MIC and zone diameter) • Daptomycin (changed from "NA" to "IE") • Rifampicin (MIC) New comments • Ampicillin-sulbactam, amoxicillin-clavulanic acid, piperacillin-tazobactam (lacking in previous versions) Removed breakpoints • Eravacyclin Revised comments • General penicillins, cephalosporins and carbapenems comment • General fluoroquinolones comment • Levofloxacin comment slightly rephrased • General tetracyclines comment (Minocycline added to the table) Removed comments • Meropenem comments removed in NO version (redundant information)

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
Viridans group streptococci	New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam, cefazolin, levofloxacin and moxifloxacin • Imipenem-relebactam (MIC) • Tedizolid (zone diameter) Removed breakpoints • Streptomycin, eravacyclin • Erythromycin (IE) New comments • Phenoxymethylpenicillin comment from version 8.0 put back (unintendendly deleted in v 9.0) • Imipenem-relebactam comment Removed comments • Streptomycin comment on high-level streptomycin resistance removed • Tedizolid comment
<i>Haemophilus influenzae</i>	General • Indication added for ceftolozane-tazobactam • Relevant antibiotics with "IE" added (antibiotic marked as yellow) • Flow chart updated: Amoxicillin-clavulanic acid added and cefaclor / cefuroxime removed as screening agents • Pictures with reading example for beta-lactam agents added New breakpoints • Ceftolozane-tazobactam (MIC) Revised breakpoints • Ampicillin (zone diameter) • Amoxicillin oral (MIC and zone diameter) • Amoxicillin-clavulanic acid oral (MIC and zone diameter) • Minocycline (MIC and zone diameter) ATUs removed • Ampicillin (zone diameter) • Amoxicillin-clavulanic acid iv and oral (zone diameter) New comments • Comment on pictures with reading example added for betalactams Revised comments • General carbapenems comment • Meropenem (meningitis) comment • General tetracyclines comment (Minocycline added to the table) • Fluoroquinolon comment rephrased for harmonization
<i>Moraxella catarrhalis</i>	New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam, temocillin, cefepime, cefixime, ceftaroline, meropenem-vaborbactam, aztreonam, and tigecycline. • Added to NordicAST, breakpoints revised in EUCAST v 10.0: Cefuroxime p.o. (MIC), minocycline (MIC and zone diameter) • Imipenem-relebactam (IE) New comments • Ampicillin-sulbactam comment Revised comments • General tetracyclines comment (Minocycline added to the table) • Fluoroquinolon comment rephrased for harmonization
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Revised comments • Benzylpenicillin (surrogate agent) comment revised.

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
<i>Neisseria meningitidis</i>	General • Indication added to chloramphenicol (meningitis) New breakpoints • Added to NordicAST, revised in EUCAST v 10.0: Minocycline and tetracycline New comments • "Tetracycline can be used to predict susceptibility to minocycline for prophylaxis against <i>N. meningitidis</i> infections." added in tetracyclines. • Penicillins: All breakpoints pertain to iv administration.
Gram-positive anaerobes	New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam, meropenem-vaborbactam, moxifloxacin, doxycyclin, minocycline, tetracycline and tigecycline • Imipenem-relebactam Removed comments • Comment: "Documentation of clinical effect is missing" removed from fluoroquinolones.
<i>Clostridioides difficile</i>	New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Fidaxomicin New comments • Fidaxomicin comment
Gram-negative anaerobes	New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam, meropenem-vaborbactam, moxifloxacin, doxycyclin, minocycline, tetracycline and tigecycline • Imipenem-relebactam Removed comments • Comment: "Documentation of clinical effect is missing" removed from fluoroquinolones.
<i>Helicobacter pylori</i>	Revised breakpoints • Amoxicillin breakpoints applies to p.o. only
<i>Listeria monocytogenes</i>	General • "i.v." added to ampicillin
<i>Pasteurella multocida</i>	Revised comments • Fluoroquinolon comment rephrased for harmonization New comments • Amoxicillin-clavulanic acid (NO, missing in previous versions)
<i>Corynebacterium</i> spp.	Removed breakpoints • Gentamicin (MIC and zone diameter) New comments • Macrolides: new comment about induced clindamycin resistance
<i>Aerococcus sanguincola</i> and <i>urinae</i>	Revised breakpoints • Norfloxacin (screen): R-breakpoint changed to 17 (correction of an error) Revised comments • Fluoroquinolon comment rephrased for harmonization. Last sentence about norfloxacin disc diffusion revised.
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	• New table
<i>Burkholderia cepacia</i>	• New table (general information only)
<i>Legionella pneumophila</i>	• New table (general information only)
Topical agents	General • New format. Clinical breakpoints removed and zone diameter screening cut-off values added • Tobramycin added

Version 10.0, 2020-02-07	Changes (cells containing a change, a deletion or an addition) from v. 9.0 are marked yellow.
PK-PD breakpoints	New breakpoints • Added to NordicAST, unchanged from EUCAST v 9.0: Ampicillin-sulbactam, temocillin, cefaclor, cefazolin, ceftiofur, cefpodoxime, minocycline • Imipenem-relebactam Revised breakpoints • Amikacin • Gentamicin • Tobramycin • Linezolid Removed breakpoints • Eravacycline New comments • Imipenem-relebactam comment

Nordic Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing

Brytningspunkttabeller for tolkning av MIC-verdier og sonediametre

NordicAST Versjon 10.0, gjelder f.o.m. 2020-02-07 [Basert på EUCAST Version 10.0]

Generell informasjon

1. Brytningspunkttabellen er basert på EUCASTs brytningspunkttabell, men har kommentarer som er tilpasset nordiske forhold.

Antibiotika som ikke er relevante i et nordisk perspektiv er ikke tatt med. Det samme gjelder de fleste midlene som normalt ikke er aktuelle å teste pga. naturlig resistens, merket med "-" i EUCAST-tabellen. Antibiotika merket som "IE" (insufficient evidence, dvs. mangelfull dokumentasjon på klinisk effekt) i EUCAST-tabellen tas f.o.m. 2020 med i NordicAST-tabellen i større utstrekning.

Detaljert informasjon og ytterligere brytningspunkter finnes i EUCASTs tabell på www.eucast.org. NordicAST oppdaterer nordisk versjon hver gang EUCASTs tabeller oppdateres.

2. Rød tekst i tabellen markerer tilpasninger fra EUCAST til nordiske forhold. Alle endringer siden forrige utgave er markert med gult. Antimikrobielle navn markert i blå skrift har lenke til EUCASTs rasjonaldokument. MIC og sonediameter brytningspunkter som er markert i blå skrift har lenke til hhv. EUCAST MIC- og sonediameter-distribusjon.

3. Internasjonalt har man nå endret definisjonene av S-I-R kategoriene:

S - Følsom, standard dose: En mikrobe kategoriseres som følsom, standard dose, der det er høy sannsynlighet for vellykket behandling ved bruk av standard dosering.

I - Følsom, økt eksponering: En mikrobe kategoriseres som følsom, økt eksponering*, når det er høy sannsynlighet for vellykket behandling grunnet økt eksponering, enten ved økt dose eller ved økt konsentrasjon på infeksjonsstedet.

R - Resistent: En mikrobe kategoriseres som resistent der det er høy sannsynlighet for terapivikt selv ved økt dosering.

*Eksponering er en funksjon av hvordan administrasjonsform, dosering, doseringsintervall, infusjonstid, samt fordeling og utskillelse av det antimikrobielle middelet vil påvirke mikroben som forårsaker infeksjonen på infeksjonsstedet.

Brytningspunktene for S, I og R er innrettet slik at I (I-kategorien) er en like anvendbar kategori som S (S-kategorien), men krever en høyere dosering. Dosene for henholdsvis standard og høy dosering er redegjort for i **tabell "Dosering"**.

4. SIR-kategorisering gjøres ut fra S- og R-kolonnene. Om S og R har samme verdi finnes det ingen I-kategori. Om f.eks S ≤ 2 og R > 8, så er I = 4-8 mg/L.

5. SIR-kategoriseringen gjelder kun det antibiotikum som testes, om ikke annet er angitt.

6. For noen mikrobe/antibiotikakombinasjoner, vil resultatene havne i et område der tolkningen er usikker. EUCAST har definert dette som et område for teknisk usikkerhet (ATU). Det korresponderer til en MIC verdi og/eller et sonediameterintervall hvor kategoriseringen er tvilsom/usikker. Se egen side for mer informasjon om ATU og hvordan resultater innenfor ATU skal behandles i laboratoriet.

7. For et antibiotikum/artskombinasjon, er ECOFF (epidemiological cut-off value) den høyeste MIC (eller minste hemnings-sonediamer) for organismer som mangler fenotypisk påvisbare ervervede resistensmekanismer. Brytningspunkter i parentes er basert på ECOFF-verdier for relevante arter. Disse verdiene benyttes for å skille mellom organismer med og uten ervervede resistensmekanismer. ECOFFer predikerer ikke klinisk følsomhet, men i noen situasjoner og/eller når middelet er kombinert med et annet aktivt middel, kan behandling med det aktuelle middelet vurderes. ECOFF-verdier for MIC og sonediametre finnes på www.eucast.org og kan enkelt nås ved å klikke på MIC- eller sonebrytningspunktene i brytningspunkttabellen.

8. Et MIC-brytningspunkt S ≤ 0.001 mg/L og tilsvarende sonebrytningspunkt "S ≥ 50 mm" er et vilkårlig valgt brytningspunkt utenfor måleområdet som benyttes når isolater uten resistensmekanismer skal rapporteres "I" og ikke "S". Brytningspunktene forhindrer at enkelte isolater feilaktig tolkes som "S".

9. Kommentarer kan gjelde både MIC- og sonediameterbrytningspunkter. Kommentarer som gjelder en hel antibiotikagruppe ligger umiddelbart under gruppeoverskriften og må leses først.

10. Flytskjemaer for påvisning eller utredning av særskilte resistensmekanismer finnes i bunnen av fanen og kan nås ved klikke på lenker i kommentarfeltene.

11. For *E. coli* og fosfomycin, *Stenotrophomonas maltophilia* og trimetoprim-sulfametoksazol, *Staphylococcus aureus* og benzylpenicillin, enterokokker og vankomycin, *Aeromonas* spp. og trimetoprim-sulfametoksazol, *H. influenzae* og betalaktam-antibiotika samt *Burkholderia pseudomallei* og trimetoprim-sulfametoksazol, er det avgjørende for korrekt tolkning av lappediffusjonstest at det følges særskilte instruksjoner for avlesning. For disse er det derfor inkludert bilder med konkrete eksempler i brytningspunkttabellen, nederst i gjeldende fane. Bildene er koblet til en lenke i kommentarfeltet. For generelle og andre særskilte avlesningsinstruksjoner vises det til EUCAST Reading Guide.

12. Med noen få unntak anbefaler EUCAST bruk av referansemotoden mikrobultjontfortynning til MIC bestemmelse av hurtigvoksende mikrober. EUCAST anbefaler å bruke den samme metoden for kravstore mikrober, men med bruk av MH-F buljong (MH buljong med lysert hesteblood og beta-NAD). Se EUCAST sin fremgangsmåte for tillaging av media på www.eucast.org. Det finnes flere kommersielt tilgjengelige metoder hvor produsenten har ansvar for å garantere for kvaliteten og nøyaktigheten, mens brukeren har ansvar for kvalitetskontroll av systemet.

13. I henhold til internasjonal standard er beregning av MIC-verdier basert på en to-trinns fortynningsrekke som inkluderer konsentrasjonen 1 mg/L. Fortynning til konsentrasjoner lavere enn 0.25 mg/L resulterer i verdier med multiple desimaler. Av praktiske grunner benytter EUCAST (og NordicAST) følgende avrundede verdier (**uthevet skrift**): 0.125→**0.125**, 0.0625→**0.06**, 0.03125→**0.03**, 0.015625→**0.016**, 0.0078125→**0.008**, 0.00390625→**0.004** og 0.001953125→**0.002** mg/L.

14. Følgende definisjoner for "Uncomplicated UTI" (ukomplisert urinveisinfeksjon) og "Infections originating from the urinary tract" (infeksjoner med utgangspunkt i urinveier) er benyttet for EUCAST brytningspunkter:

"Uncomplicated UTI" (ukomplisert urinveisinfeksjon): akutt, sporadisk eller residiverende urinveisinfeksjoner (ukomplisert cystitt) hos pasienter uten kjente relevante anatomiske eller funksjonelle urinveisanomalier eller komobiditeter (ledsagende sykdommer).

"Infections originating from the urinary tract" (infeksjoner med utgangspunkt i urinveier): Infeksjoner med opphav i, men ikke begrenset til, urinveiene, inkludert akutt pyelonefritt (nyrebekkenbetennelse) og blodbaneinfeksjoner.

Forkortelser og definisjoner

"-": Brytningspunktkomiteene fraråder resistensbestemmelse. Isolater kan rapporteres R uten forutgående testing.

IE: Effekt utelukkes ikke, men klinisk dokumentert effekt mangler. På forespørsel kan MIC-verdi med kommentar, men uten SIR-tolkning, rapporteres (Insufficient Evidence)

NA: Ikke aktuell analyse (Not Applicable)

IP: Brytningspunkter vil bli utarbeidet (In Preparation)

PKPD (artsuavhengige brytningspunkter): Er basert på farmakokinetiske og farmakodynamiske data og skal kun benyttes for arter som mangler artsspesifikke brytningspunkter. Disse brytningspunktene skal alltid benyttes med forsiktighet.

Kliniske brytningspunkter: Brytningspunkter som korrelerer til klinisk behandlingseffekt - angis med verdier eller med "Note".

Screening-brytningspunkter: Brytningspunkter som skiller mellom isolater uten og med resistensmekanismer. Screening-brytningspunktene tilsvarer vanligvis ECOFF.

(): ECOFF-brytningspunkt som skiller villtypepopulasjonen fra isolater med ervervede resistensmekanismer. ECOFF predikerer ikke klinisk følsomhet og kan ikke benyttes for SIR-kategorisering.

Veiledning for hvordan å bruke NordicAST brytningspunktstabeller

Brytningspunktene gjelder for en definert organisme eller gruppe av organismer. Brytningspunkter med et species gjelder kun for angitte species.

I-kategori (Følsom, økt eksponering) kan utledes som verdiene mellom S- og R-brytningspunktene. Dersom S- og R-brytningspunktene er identiske, finnes det ingen I-kategori.

Fra v 10.0 vil antibiotikakolonnen og EUCAST metodeforklaringer for MIC-bestemmelse og lappediffusjon stå på engelsk i NordicAST-tabellen.

NordicASTs brytningspunkttabell baseres på EUCAST og oppdateres når EUCASTs brytningspunkttabell

Organisme

MIC bestemmelse
Medium:
Inokulat:
Inkubering:
Avlesning:
Kvalitetskontroll:

EUCASTs metode for MIC bestemmelse og anbefalinger for kvalitetskontroll

Kun antibiotika som er relevante i et nordisk perspektiv er tatt med. Blå skrift: Lenke til EUCASTs

Område for teknisk usikkerhet (ATU). Se spesifikk informasjon om hvordan dette skal behandles i laboratoriet.

EUCASTs standardiserte lappediffusjonsmetode

Medium:
Inokulat:
Inkubering:
Avlesning:
Kvalitetskontroll:

EUCASTs metode for antimikrobiell resistensbestemmelse med lappediffusjon og anbefalinger for kvalitetskontroll

Versjonsnummer og gyldig fra dato

Antibiotikagruppe	MIC-brytningspunkt (mg/L)			Lappe- styrke (µg)	Sone-brytningspunkt (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Middel A	1	1		X	20	20		tilpasninger fra EUCAST til nordiske forhold
Middel B	2	4		Y	26	23		
Middel C	0.001	8		X	50	18		Blå skrift: Lenke til sonedistribusjon
Middel D	IE	IE			IE	IE		Blå skrift: Lenke til MIC-distribusjon
Middel E, species	-	-			-	-		IE (Insufficient Evidence): Effekt utelukkes ikke, men klinisk dokumentert effekt mangler. På forespørsel kan MIC-verdi med kommentar, men uten SIR-tolkning, rapporteres.
Middel F	IP	IP			IP	IP		- : Brytningspunktkomiteene fraråder resistensbestemmelse. Isolater kan rapporteres R uten forutgående testing.
Middel G (screen only)	NA	NA		Z	25	25		IP (In Preparation): Brytningspunkter vil bli utarbeidet.
Middel H	Note	Note			Note	Note		Note: Resultatet tolkes ut fra screeningbrytningspunkt, annet antimikrobielt middel og/eller MIC-verdi
Middel I	(8)	(8)		30	(18)	(18)		NA (Not Applicable): Ikke aktuell analyse

Kommentarer er tilpasset skandinaviske forhold og gjelder både MIC- og sonebrytningspunkter. Øverste rad: Gjelder hele gruppen. Påfølgende rader: Gjelder enkelte midler

Rød skrift: tilpasninger fra EUCAST til nordiske forhold

Blå skrift: Lenke til sonedistribusjon

Blå skrift: Lenke til MIC-distribusjon

IE (Insufficient Evidence): Effekt utelukkes ikke, men klinisk dokumentert effekt mangler. På forespørsel kan MIC-verdi med kommentar, men uten SIR-tolkning, rapporteres.

- : Brytningspunktkomiteene fraråder resistensbestemmelse. Isolater kan rapporteres R uten forutgående testing.

IP (In Preparation): Brytningspunkter vil bli utarbeidet.

Note: Resultatet tolkes ut fra screeningbrytningspunkt, annet antimikrobielt middel og/eller MIC-verdi

NA (Not Applicable): Ikke aktuell analyse

Gul markering: Endring siden forrige utgave

Kliniske brytningspunkter: Korrelerer til klinisk behandlingseffekt. SIR-kategorisering gjelder kun det antibiotikum som testes, om ikke annet er angitt.

Screeningbrytningspunkter: Skiller mellom isolater uten og med resistensmekanismer. Screeningbrytningspunktene tilsvarer vanligvis ECOFF (epidemiologisk cut-off).

Brytningspunkter i parentes brukes for å skille mellom organismer med og uten ervervede resistensmekanismer (se "notes").

Et vilkårlig valgt brytningspunkt utenfor måleområdet som benyttes når isolater uten resistensmekanismer skal rapporteres "I" og ikke "S"

EUCAST brytningspunkter er basert på følgende dosering (se del 8 i «Rationale Documents»). Alternativ dosering som resulterer i lik eksponering er akseptabelt. Tabellen skal ikke benyttes som en fullstendig veiledning for dosering i klinisk praksis og erstatter ikke spesifikke lokale eller nasjonale doseringsanbefalinger. Dersom nasjonale anbefalinger skiller seg signifikant fra doseringene listet opp nedenfor, kan det hende at EUCAST brytningspunkter ikke gjelder. Situasjoner hvor lavere dosering benyttes som standard- eller høydose bør derfor diskuteres på lokalt eller nasjonalt nivå.

"Uncomplicated UTI" (ukomplisert urinveisinfeksjon; UVI): akutt, sporadisk eller residiverende urinveisinfeksjoner (ukomplisert cystitt) hos pasienter uten kjente relevante anatomiske eller funksjonelle urinveisanomalier eller komobiditeter (ledsagende sykdommer).

Penicillins	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Benzylpenicillin	600 mg (1 millioner IE) x 4 i.v.	1.2 g (2 millioner IE) x 4-6 i.v.		Meningitt forårsaket av <i>S. pneumoniae</i>: Isolater med MIC ≤0.06 mg/L er følsomme ved dosering 2.4 g (4 millioner IE) x 6 i.v. Pneumoni forårsaket av <i>S. pneumoniae</i>: Brytningspunkter er doseavhengige: benzylpenicillin bør doseres ved MIC 0.12-0.5 mg/L: 1.2 g (2 millioner IE) x 4 i.v., ved MIC 1 mg/L: 2.4 g (4 millioner IE) x 4 eller 1.2 g (2 millioner IE) x 6 i.v., ved MIC 2 mg/L: 2.4 g (4 millioner IE) x 6 i.v.
Ampicillin	2g x 3 i.v.	2 g x 4 i.v.		Meningitt: 2 g x 6 i.v.
Ampicillin-sulbactam	(2 g ampicillin + 1 g sulbactam) x 3 i.v.	(2 g ampicillin + 1 g sulbactam) x 4 i.v.		
Amoxicillin i.v.	1 g x 3-4 i.v.	2 g x 6 i.v.		Meningitt: 2 g x 6 i.v.
Amoxicillin p.o.	500 mg x 3 p.o.	750 mg -1 g x 3 p.o.	500 mg x 3 p.o.	
Amoxicillin-clavulanic acid i.v.	(1 g amoxicillin + 200 mg klavulansyre) x 3-4 i.v.	(2 g amoxicillin + 200 mg klavulansyre) x 3 i.v.		
Amoxicillin-clavulanic acid p.o.	(500 mg amoxicillin + 125 mg klavulansyre) x 3	(875 mg amoxicillin + 125 mg klavulansyre) x 3	(500 mg amoxicillin + 125 mg klavulansyre) x 3 p.o.	Amoxicillin-klavulansyre har ulike brytningspunkter for systemiske infeksjoner og ukomplisert UVI. Når amoxicillin-klavulansyre rapporteres for ukomplisert UVI, må det komme klart frem i svarrapporten at SIR-kategoriseringen kun gjelder for ukomplisert UVI.
Piperacillin-tazobactam	(4 g piperacillin + 500 mg tazobactam) x 3	(4 g piperacillin + 500 mg tazobactam) x 4		
Phenoxymethylpenicillin	500 mg - 2 g x 3-4 p.o. avhengig av art og/eller infeksjonstype	Mangler		
Oxacillin	1 g x 4 i.v.	1 g x 6 i.v.		
Cloxacillin	500 mg x 4 p.o. eller 1 g x 4 i.v.	1 g x 4 p.o. eller 2 g x 6 i.v.		
Dicloxacillin	500 mg - 1 g x 4 p.o. eller 1 g x 4 i.v.	2 g x 4 p.o. eller 2 g x 6 i.v.		
Flucloxacillin	1 g x 3 p.o. eller 2 g x 4 i.v. (eller 1 g x 6 i.v.)	1 g x 4 p.o. eller 2 g x 6 i.v.		
Mecillinam p.o.	Mangler	Mangler	200-400 mg x 3 p.o.	I enkelte nordiske land benyttes mecillinam for noen tilfeller av komplisert UVI (øvre urinveisinfeksjoner). Klinisk evidens er utilstrekkelig, og derfor har ikke EUCAST fastsatt brytningspunkter for denne indikasjonen. Det henvises til AFA sine hjemmesider for mer informasjon.

Dosering

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Cephalosporins	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Cefaclor	250 mg - 1 g x 3 p.o. avhengig av art og/eller infeksjonstype	Mangler		<i>Staphylococcus spp.</i> : Minimumsdose 500 mg x 3 p.o.
Cefadroxil	500 mg - 1 g x 2 p.o.	Mangler	500 mg - 1 g x 2 p.o.	
Cefalexin	250 mg - 1 g x 2-3 p.o.	Mangler	250 mg - 1 g x 2-3 p.o.	
Cefazolin	1 g x 3 i.v.	2 g x 3 i.v.		
Cefepime	1 g x 3 i.v. eller 2 g x 2 i.v.	2 g x 3 i.v.		
Cefixime	200-400 mg p.o. x 2	Mangler	200-400 mg x 2 p.o.	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> : 400 mg p.o. enkeltdose
Cefotaxime	1 g x 3 i.v.	2 g x 3 i.v.		Meningitt : 2 g x 4 i.v. <i>S. aureus</i> : kun høydose
Ceftaroline	600 mg x 2 (1 h infusjon)	600 mg x 3 (2 h infusjon)		<i>S. aureus</i> ved kompliserte hud- og bløtdelsinfeksjoner: Det finnes begrenset PK-PD-evidens for effekt av høydosebehandling ved infeksjoner forårsaket av isolater med MIC 4 mg/L.
Ceftazidime	1 g x 3 i.v.	2 g x 3 i.v. eller 1 g x 6 i.v.		
Ceftazidime-avibactam	(2 g ceftazidim + 500 mg avibactam) x 3 (2 h infusjon)			
Ceftibuten	400 mg x 1 p.o.	Mangler		
Ceftobiprole	500 mg x 3 (2 h infusjon)	Mangler		
Ceftolozane-tazobactam (intra-abdominal infections and UTI)	(1 g ceftolozan + 500 mg tazobactam) x 3 (1 h infusjon)	Mangler		
Ceftolozane-tazobactam (hospital acquired pneumonia, including ventilator associated pneumonia)	(2 g ceftolozan + 1 g tazobactam) x 3 (1 h infusjon)	Mangler		
Ceftriaxone	2 g x 1 i.v.	2 g x 2 i.v. eller 4 g x 1 i.v.		Meningitt : 2 g x 2 i.v. eller 4 g x 1 i.v. <i>S. aureus</i> : kun høydose
Cefuroxime i.v.	750 mg x 3 i.v.	1.5 g x 3 i.v.		
Cefuroxime p.o.	250 mg x 2 p.o.	500 mg x 2 p.o.	250 mg x 2 p.o.	

Carbapenems	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Ertapenem	1 g x 1 (30 min infusjon)	Mangler		
Imipenem	500 mg x 4 (30 min infusjon)	1 g x 4 (30 min infusjon)		
Imipenem-relebactam	(500 mg imipenem + 250 mg relebactam) x 4 (30 min infusjon)	Mangler		
Meropenem	1 g x 3 (30 min infusjon)	2 g x 3 (3 h infusjon)		Meningitt : 2 g x 3 (30 min eller 3 t infusjon)
Meropenem-vaborbactam	(2 g meropenem + 2 g vaborbactam) x 3 (3 h infusjon)			

Monobactams	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Aztreonam	1 g x 3 i.v.	2 g x 4 i.v.		

Dosering

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Ciprofloxacin	500 mg x 2 p.o. eller 400 mg x 2 i.v.	750 mg x 2 p.o. eller 400 mg x 3 i.v.		
Levofloxacin	500 mg x 1 p.o. eller i.v.	500 mg x 2 p.o. eller i.v.		
Moxifloxacin	400 mg x 1 p.o. eller i.v.	Mangler		
Norfloxacin	Mangler	Mangler	400 mg x 2 p.o.	
Ofloxacin	200 mg x 2 p.o. eller i.v.	400 mg x 2 p.o. eller i.v.		

Aminoglycosides	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Amikacin	25-30 mg/kg x 1 i.v.	Mangler		
Gentamicin	6-7 mg/kg x 1 i.v.	Mangler		
Netilmicin	Til revidering	Til revidering		
Tobramycin	6-7 mg/kg x 1 i.v.	Mangler		

Glycopeptides and lipoglycopeptides	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Dalbavancin	1 g x 1 (30 min infusjon) dag 1 Om nødvendig, 500 mg x 1 (30 min infusjon) dag 8	Mangler		
Oritavancin	1.2 g x 1 (enkeltdose, 3 h infusjon)	Mangler		
Teicoplanin	400 mg x 1 i.v.	800 g x 1 i.v.		
Telavancin	10 mg/kg x 1 (1 h infusjon)	Mangler		
Vancomycin	500 g x 4 i.v. eller 1 g x 2 i.v. eller 2 g x 1 som kontinuerlig infusjon	Mangler		Basert på kroppsvekt. Dosering bør guides av terapeutisk monitorering.

Dosering

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Macrolides, lincosamides and streptogramins	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Azithromycin	500 mg x 1 p.o. eller i.v.	Mangler		<i>Neisseria gonorrhoeae</i> : 2 g p.o. enkeltdose
Clarithromycin	250 mg x 2 p.o.	500 mg x 2 p.o.		I noen land er klaritromycin tilgjengelig som intravenøs adminstrasjon (0.5 g x 2).
Erythromycin	500 mg x 2-4 p.o. eller i.v.	1 g x 4 p.o. eller i.v.		
Roxithromycin	150 mg x 2 p.o.	Mangler		
Telithromycin	800 mg x 1 p.o.	Mangler		
Clindamycin	300 mg x 2 p.o. eller 600 mg x 3 i.v.	300 mg x 4 p.o. eller 900 mg x 3 i.v.		
Quinupristin-dalfopristin	7.5 mg/kg x 2 i.v.	7.5 mg/kg x 3 i.v.		

Tetracyclines	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Doxycycline	100 mg x 1 p.o.	200 mg x 1 p.o.		
Minocycline	100 mg x 2 p.o.	Mangler		
Tetracycline	250 mg x 4 p.o.	500 mg x 4 p.o.		
Tigecycline	100 mg ladningsdose, deretter 50 mg x 2 i.v.	Mangler		

Oxazolidinones	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Linezolid	600 mg x 2 p.o. eller i.v.	Mangler		
Tedizolid	200 mg x 1 p.o. eller i.v.	Mangler		

Miscellaneous agents	Normaldose	Høydose	Ukomplisert UVI	Spesielle situasjoner
Chloramphenicol	1 g x 4 p.o. eller i.v.	2 g x 4 p.o. eller i.v.		<i>Neisseria meningitidis</i> : kun høydose
Colistin	Ladningsdose 9 millioner IE, deretter 4.5 millioner IE x 2 i.v.	Mangler		
Daptomycin	4 mg/kg x 1 i.v.	6 mg/kg x 1 i.v.		
Fosfomycin i.v.	4 g x 3 i.v.	8 g x 3 i.v.		
Fosfomycin p.o.	Mangler	Mangler	3 g enkeltdose p.o.	
Fusidic acid	500 mg x 2 p.o. eller i.v.	500 mg x 3 p.o. eller i.v.		
Metronidazole	400 mg x 3 p.o. eller i.v.	500 mg x 3 p.o. eller i.v.		
Nitrofurantoin	Mangler	Mangler	50-100 mg x 3-4 p.o.	Dosering avhenger av formulering.
Rifampicin	600 mg x 1 p.o. eller i.v.	600 mg x 2 p.o. eller i.v.		
Spectinomycin	2 g x 1 i.m.	None		
Trimethoprim	Mangler	Mangler	160 mg x 2 p.o.	
Trimethoprim-sulfamethoxazole	(160 mg trimetoprim + 800 mg sulfa) x 2 p.o. eller i.v.	(240 mg trimetoprim + 1.2 g sulfa) x 2 p.o. eller i.v.	(160 mg trimetoprim + 800 mg sulfa) x 2 p.o.	

Nordic Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing

Brytningspunkttabeller for tolkning av MIC-verdier og sonediametre

NordicAST Versjon 10.0, gjelder f.o.m. 2020-02-07 [Basert på EUCAST Version 10.0]

Hvordan håndtere teknisk usikkerhet (technical uncertainty) ved resistensbestemmelse.

Alle målinger er utsatt for tilfeldig variasjon og noen for systematisk variasjon. Systematisk variasjon bør unngås og tilfeldig variasjon må tilstrebes redusert så langt som mulig. Resistensbestemmelse, uavhengig av metode, er intet unntak.

EUCAST tilstreber å redusere variasjon gjennom standardiserte metoder for MIC bestemmelse og disk diffusjon, og ved å unngå å sette brytningspunkter som påvirker reproduserbarheten til en test. Variasjon ved resistensbestemmelse kan ytterligere reduseres ved å stille strenge krav til firmaer som produserer reagenser til resistensbestemmelse (buljong, agar, antibiotikalapper), og ved strenge kriterier for kvalitetskontroll både i produksjonsprosessen og for arbeidet i laboratoriene.

Det er fristende å tenke at MIC-bestemmelse kan løse alle problemer. Måling av MIC er imidlertid også utsatt for variasjon, og en enkeltmåling er ikke automatisk korrekt. Selv ved bruk av referansemeteroden, kan MIC-verdiene variere på ulike dager og mellom ulike bioingeniører. Under de beste forutsetninger må en MIC-verdi på 1.0 mg/L regnes å være en verdi mellom 0.5 og 2.0 mg/L, selv om sannsynligheten for å få den ene av disse tre verdiene ikke er lik og vil variere mellom stammer og antimikrobielle midler. Ikke sjeldent oppdager EUCAST problemer med kommersielle testsystemer inkludert kvaliteten av lapper og medier for lappediffusjon, kommersielle paneler for mikrobuljongfortjning, gradienttester og semi-automatiserte resistensinstrumenter. Noen av disse problemene påvirker nøyaktigheten og andre påvirker presisjonen.

Selv om resistenstesting for de fleste midler og arter er ukomplisert, finnes det en del situasjoner som er problematiske, selv når resistenstesting holder høy kvalitet. Det er viktig å advare laboratoriene om disse problemområdene og om usikkerheten rundt SIR-kategoriseringen. Analyse av EUCAST-dataene (tilgjengelige på: http://www.eucast.org/ast_of_bacteria/calibration_and_validation/) som er generert gjennom flere år har identifisert slike situasjoner, omtalt som område for teknisk usikkerhet ("**Area of Technical Uncertainty, ATU**"). ATU er **advarsler til ansatte i laboratoriet** om at det er en usikkerhet som må tas stilling til før resistensbestemmelsen kan rapporteres til kliniker. ATU er ingen følsomhetskategori og forhindrer ikke laboratoriet fra å tolke resultatet av resistensbestemmelsen.

Under er alternativer for hvordan ATU kan bli håndtert i laboratoriet. Hvilken løsning man velger vil være avhengig av situasjonen. Type prøve (blodkultur versus urin), antall tilgjengelige midler, infeksjonens alvorlighetsgrad, mulighet for å konferere kliniker, og annet vil påvirke hvordan man velger å håndtere ATU i en gitt situasjon.

• Repeter testen

Det er kun relevant å repetere testen dersom det er grunn til å mistenke en teknisk feil i det primære resistensoppsettet. Å repetere testen samtidig med å bekrefte resultatet med en annen test er god laboratoriepraksis. Hvis en MIC-test er utført, er det sjans for at dette resultatet også ender opp i en ATU. Hvis dette er tilfellet, vil både primærtesten og den alternative testen peke mot ett og samme resultat og tolkning i en ATU. I dette tilfellet, tolk resultatet i henhold til brytningspunktene og rapporter ut.

• Bruk en alternativ test (MIC eller genotypisk test)

Dette kan være relevant dersom svarrapporten inneholder få terapeutiske alternativer. Dersom organismen er multiresistent, anbefales MIC bestemmelse (se ovenfor vedrørende nøyaktighet og presisjon ved MIC testing) for flere antibiotika, inkludert nyere betalaktam-betalaktamase inhibitor kombinasjoner og colistin for Gram-negative bakterier. I noen tilfeller vil det være nødvendig å utføre genotypisk eller fenotypisk påvisning av resistensmekanismer for å få mer informasjon som bl.a. kan være viktig av epidemiologiske hensyn.

Hvordan håndtere teknisk usikkerhet (technical uncertainty) ved resistensbestemmelse.

• Nedgrader følsomhetskategoriseringen

Dersom det er andre terapeutiske alternativer, kan man vurdere å nedgradere svaret i rapporten (fra S til I, fra I til R eller fra S til R). I de fleste tilfeller er "R" mindre tvetydig, særlig om det finnes mange alternative antibiotika å velge mellom. Man bør da legge til en kommentar og ta vare på isolatet for evt. ytterligere testing.

• Inkluder informasjon om usikkerhet i rapporten

Ved noen laboratorier er det vanlig praksis å inkludere informasjon om usikkerhet i svarrapporten. Dette kan gjøres på ulike måter:

- * Rapporter resultater i ATU som "usikkert" ved å la SIR-feltet stå blankt (dvs. ingen tolkning) og legg til en kommentar som forklarer usikkerheten.
- * Utvikle LIS-systemet slik at ATU gir en asteriks eller "Note" (isteden for SIR-tolkning) som henviser til en kommentar som forklarer usikkerheten.
- * Dersom du ikke har rukket eller kunnet verifisere resultatet med en alternativ metode, tolk brytningspunktene, men inkluder en kommentar om usikkerheten i resultatet. Rapporter aldri som "S" dersom du ikke har verifisert resultatet.
- * Ved alvorlig klinikk, kontakt kliniker for å forklare og diskutere svaret.

• Utelat et usikkert resultat

Når det finnes flere terapeutiske alternativer, eller når et usikkert resultat ikke lett kan løses innen rimelig tid, er det best å enten utelate et slikt ATU-resultat i svarrapporten, eller nedgradere følsomhetskategoriseringen (se ovenfor).

"The Area of Technical Uncertainty" (ATU) angis som en definert MIC-verdi eller ved lappediffusjon et område på 2-4 mm. ATU oppgis kun der det anses som nødvendig. Fravær av ATU (MIC og/eller sonediameter) betyr at det ikke umiddelbart er behov for en advarsel. ATUene ble introdusert i 2019 (v 9.0), og de blir evaluert og revidert ved behov for hver nye brytningspunktetabell: nye ATUer kan bli lagt til, og tidligere ATUer kan forsvinne i henhold til den informasjonen som foreligger.

[Lenke til mer informasjon finnes på EUCAST hjemmeside](#)

Enterobacterales *

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".
I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1 except for mecillinam and fosfomycin where agar dilution is used)
Medium: Mueller-Hinton broth
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Escherichia coli* ATCC 25922. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor combinations, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: Air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light.
Quality control: *Escherichia coli* ATCC 25922. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor-combination disks, see EUCAST QC Tables.

*Nyere taksonomiske studier har innsnevret definisjonen av familien *Enterobacteriaceae*. Noen tidligere medlemmer av familien er nå inkludert i andre familier innenfor ordenen *Enterobacterales*. Brytningspunktene i denne tabellen gjelder alle medlemmer av *Enterobacterales*.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ampicillin i.v. <i>E. coli</i> and <i>P. mirabilis</i>	8	8		10	14	14		I Danmark og Norge brukes ampicillin til systemisk behandling. Dette forutsetter høydose, se tabell "Dosering". Se bort fra tynn innvekst i form av en indre sone som kan forekomme med visse batcher av Mueller-Hinton agar.
Ampicillin-sulbactam i.v	8	8		10-10	14	14		Se bort fra tynn innvekst i form av en indre sone som kan forekomme med visse batcher av Mueller-Hinton agar. MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av sulbaktam (4 mg/L).
Amoxicillin i.v. <i>E. coli</i> and <i>P. mirabilis</i>	8	8		-	Note	Note		Følsomhet tolkes fra ampicillin. Det mangler klinisk evidens for effekt av amoksisicillin p.o. ved andre infeksjoner enn UVI.
Amoxicillin-clavulanic acid i.v. <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	8	8		20-10	19	19	19-20	Se bort fra tynn innvekst i form av en indre sone som kan forekomme med visse batcher av Mueller-Hinton agar. MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L).
Amoxicillin-clavulanic acid p.o. (uncomplicated UTI only) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	32	32		20-10	16	16		Se bort fra tynn innvekst i form av en indre sone som kan forekomme med visse batcher av Mueller-Hinton agar. MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L). Det mangler klinisk evidens for effekt av amoksisicillin-klavulansyre p.o. ved andre infeksjoner enn UVI.
Piperacillin-tazobactam	8	16	16	30-6	20	17	17-19	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).
Temocillin	Note	Note			Note	Note		Brytningspunkter er fortsatt under vurdering.
Mecillinam p.o. (uncomplicated UTI only), <i>E. coli</i> , <i>Citrobacter</i> spp., <i>Klebsiella</i> spp., <i>Raoultella</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	8	8		10	15	15		Se bort fra enkeltkolonier i hemningssonen. Agarfortynning er referansemåte for MIC-bestemmelse av mecillinam. I enkelte nordiske land benyttes mecillinam for noen tilfeller av komplisert UVI (øvre urinveisinfeksjoner). Klinisk evidens er utilstrekkelig, og derfor har ikke EUCAST fastsatt brytningspunkter for denne indikasjonen. Det henvises til AFA sine hjemmesider for mer informasjon.

Enterobacterales *

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Brytningspunktene gjelder uansett påviste resistensmekanismer, inklusive ESBL. Isolater som blir R for enten cefotaksim/ceftriakson eller ceftazidim (cefalosporiner med utvidet spektrum) bør av smittevernmessige grunner alltid undersøkes for overførbare cefalosporinaser. Se flytskjema for ESBL-testing.
Cefadroxil (uncomplicated UTI only) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	16	16		30	12	12		Cefadroksil kan benyttes til screening for resistens mot cefalosporiner med utvidet spektrum.
Cefalexin (uncomplicated UTI only) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	16	16		30	14	14		Cefaleksin kan benyttes til screening for resistens mot cefalosporiner med utvidet spektrum.
Cefazolin (infections originating from the urinary tract), <i>E. coli</i>, and <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>)	0.001	4		IP	IP	IP		Villytten kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Cefepime	1	4		30	27	24		
Cefixime (uncomplicated UTI only)	1	1		5	17	17		
Cefotaxime	1	2		5	20	17		
Cefoxitin (screen only)	NA	NA		30	19	19		Screening-brytningspunkt ved spørsmål om ESBL _M (AmpC). Se flytskjema for ESBL_M-testing.
Cefpodoxime (uncomplicated UTI only) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	1	1		10	21	21		Cefpodoksim kan benyttes til screening for resistens mot cefalosporiner med utvidet spektrum.
Ceftaroline	0.5	0.5		5	23	23	22-23	
Ceftazidime	1	4		10	22	19		
Ceftazidime-avibactam	8	8		10-4	13	13		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av avibaktam (4 mg/L).
Ceftibuten (infections originating from the urinary tract) <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	1	1		30	23	23		
Ceftobiprole	0.25	0.25		5	23	23		
Ceftolozane-tazobactam	2	2		30-10	22	22		Se tabell "Dosering" for dosering ved ulike indikasjoner. MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).
Ceftriaxone	1	2		30	25	22		
Cefuroxime iv, <i>E. coli</i>, <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	0.001	8		30	50	19		Villytten kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering". SE: Brytningspunktene gjelder kun ved urinveisinfeksjon.
Cefuroxime p.o. (uncomplicated UTI only), <i>E. coli</i>, <i>Klebsiella</i> spp. (except <i>K. aerogenes</i>), <i>Raoultella</i> spp. and <i>P. mirabilis</i>	8	8		30	19	19		

Enterobacterales *

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Brytningspunktene gjelder uansett påviste resistensmekanismer, inklusive karbapenemaser. Meropenem bør alltid inngå ved screening for karbapenemaser. Isolater som har meropenem sonediameter < 28 mm og/eller meropenem MIC > 0.125 mg/L bør av smittevernmessige grunner alltid undersøkes for overførbare karbapenemaser og sendes til referanselaboratorium i henhold til nasjonale anbefalinger. Se flytskjema for ESBL_{CARBA}-testing.
Ertapenem	0.5	0.5		10	25	25		
Imipenem	2	4		10	22	17		
Imipenem , <i>Morganella morganii</i> , <i>Proteus</i> spp. and <i>Providencia</i> spp.	0.001	4		10	50	17		<i>Morganella morganii</i> , <i>Proteus</i> spp. og <i>Providencia</i> spp. har nedsatt følsomhet for imipenem. Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Imipenem-relebactam , <i>Enterobacterales</i> except <i>Morganellaceae</i>	2	2		IP	IP	IP		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av relebactam (4 mg/L)
Meropenem	2	8		10	22	16		
Meropenem (screen)	0.125	Note		10	28	Note		Screeningbrytningspunkt for ESBL _{CARBA} (karbapenemaser). Se flytskjema for ESBL_{CARBA}-testing.
Meropenem-vaborbactam	8	8		IP	IP	IP		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av vaborbactam (8 mg/L).

Monobactams	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Aztreonam	1	4		30	26	21		Brytningspunktene gjelder uansett påviste resistensmekanismer, inklusive ESBL.

Enterobacterales *

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Nalidiksinsyre har vært benyttet til resistensovervåking. Bruk av ECOFF (WT MIC ≤ 16 mg/L, sone 30 µg lapp ≥ 16 mm) har høy sensitivitet for deteksjon av kromosomal resistens, men ikke for plasmidmediert resistens. Brytningspunktene for pefloksacin som benyttes for å screene klinisk fluorokinolonresistens hos <i>Salmonella</i> spp, kan også benyttes for å detektere resistensmekanismer mot fluorokinoloner hos andre <i>Enterobacterales</i> som <i>E.coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> og <i>Shigella</i> spp.
Ciprofloxacin	0.25	0.5	0.5	5	25	22	22-24	
Ciprofloxacin, <i>Salmonella</i> spp.	0.06	0.06			Note	Note		Pefloksacin 5 µg anbefales for screening av lavgradig kinolonresistens hos <i>Salmonella</i> spp, da ciprofloxacin 5 µg ikke er pålitelig til dette formålet. For ciprofloksacin 5 µg gjelder følgende: Ved sone < 30 rapporter R. Ved sone 30-32 benytt pefloksacin 5 µg. Ved sone >32 rapporter S.
Pefloxacin (screen only), <i>Salmonella</i> spp.	NA	NA		5	24	24		Pefloksacin 5 µg anbefales for screening av lavgradig kinolonresistens hos <i>Salmonella</i> spp. og kan benyttes for SIR-kategorisering av <i>Salmonella</i> spp. mot ciprofloksacin.
Levofloxacin	0.5	1		5	23	19		
Moxifloxacin	0.25	0.25		5	22	22		
Norfloxacin (uncomplicated UTI only)	0.5	0.5		10	22	22		
Ofloxacin	0.25	0.5		5	24	22		

Aminoglycosides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Brytningspunktene gjelder ikke <i>Plesiomonas shigelloides</i> ettersom arten anses som naturlig resistent mot aminoglykosider. Ved målrettet behandling av systemiske infeksjoner, må aminoglykosider gis i kombinasjon med annen aktiv behandling. I disse tilfellene kan brytningspunktene/ECOFF i parentes benyttes for å skille mellom organismer med og uten ervervede resistensmekanismer. For isolater uten resistensmekanismer, inkluder følgende kommentar i svarrapporten: "aminoglykosider gis ofte i kombinasjon med andre antibiotika, enten for å støtte aminoglykosid-effekten eller for å gi et bredere behandlingspekter. Ved systemiske infeksjoner må aminoglykosider støttes av annen aktiv behandling." For mer informasjon, se http://www.eucast.org/guidance_documents/
Amikacin (systemic infections)	(8)	(8)		30	(18)	(18)		
Amikacin (infections originating from the urinary tract)	8	8		30	18	18		
Gentamicin (systemic infections)	(2)	(2)		10	(17)	(17)		
Gentamicin (infections originating from the urinary tract)	2	2		10	17	17		
Netilmicin	IE	IE			IE	IE		
Tobramycin (systemic infections)	(2)	(2)		10	(17)	(17)		
Tobramycin (infections originating from the urinary tract)	2	2		10	17	17		

Enterobacterales ***Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables**

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Azithromycin	-	-			-	-		Azitromycin kan benyttes til behandling av infeksjoner forårsaket av Salmonella og Shigella spp (S≤16 mg/L).

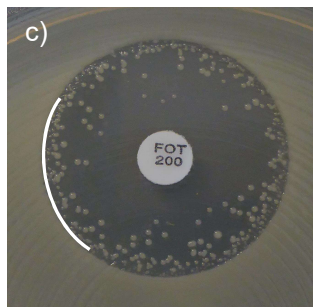
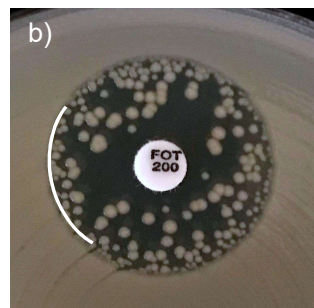
Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Doxycycline	-	-			-	-		Tetracyklin kan benyttes for å predikere klinisk effekt ved behandling med doksycyklin mot Yersinia enterocolitica infeksjoner (tetracyklin MIC ≤4mg/L for villtype isolater). Tilsvarende sonediameter for tetracyklinlapp 30 µg er ≥19mm.
Tigecycline, <i>E. coli</i> and <i>C. koseri</i>	0.5	0.5		15	18	18		Sonebrytningspunktene gjelder kun <i>E.coli</i> . MIC- brytningspunktene gjelder kun <i>E.coli</i> og <i>C.koseri</i> . Besvares R for <i>Morganella morganii</i> , <i>Proteus</i> og <i>Providencia</i> spp. For øvrige arter, se http://www.eucast.org/guidance_documents . For MIC-bestemmelse med buljongfortynning må mediet tilberedes den dagen det skal benyttes.

Enterobacterales *

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

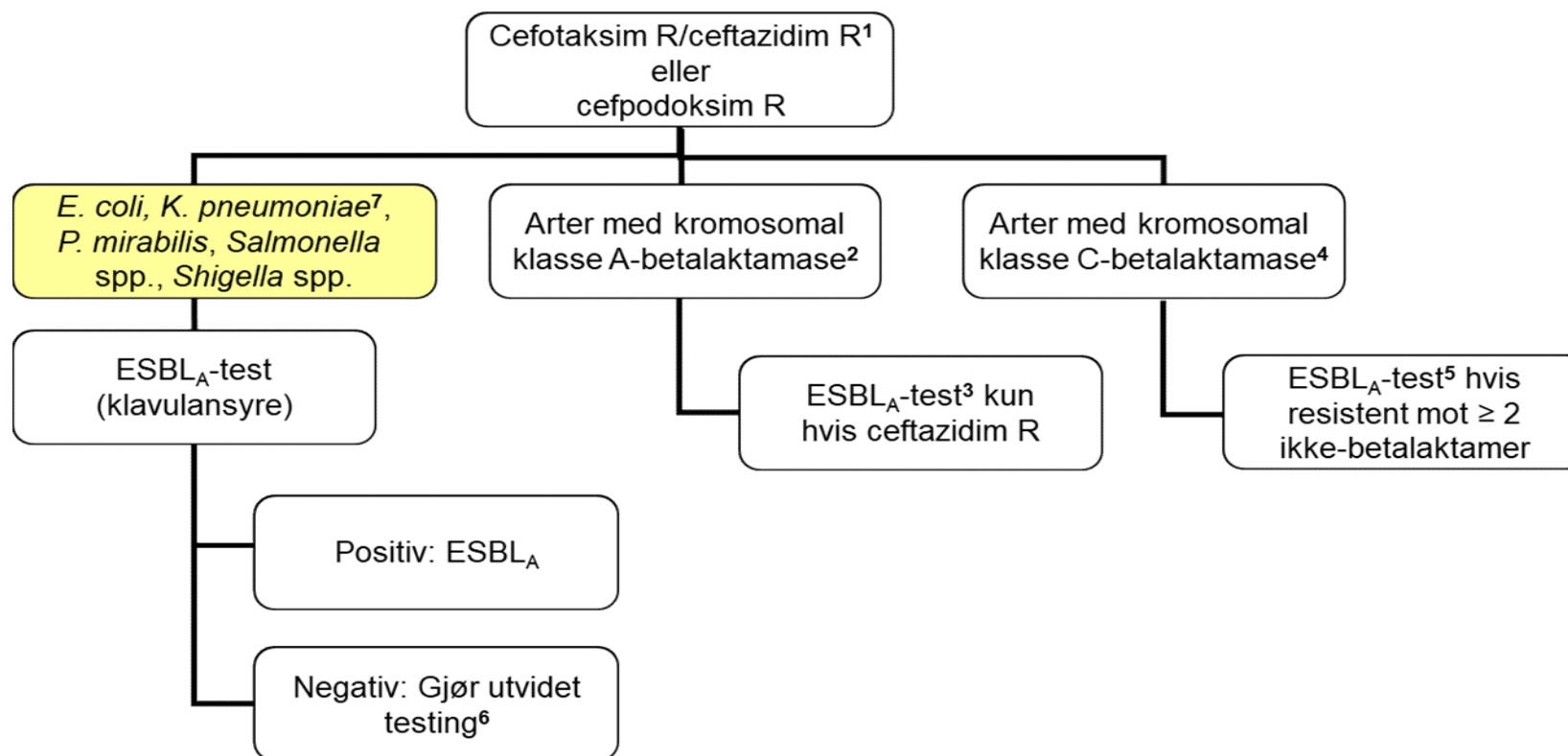
Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Chloramphenicol	8	8		30	17	17		
Colistin	2	2			Note	Note		Colistin MIC-bestemmelse skal alltid utføres med buljongfortynningsmetoden. Se advarsel ("warning") fra EUCAST . Kvalitetskontroll av colistin må utføres med både følsom (<i>E. coli</i> ATCC 25922 eller <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853) og resistent (<i>E. coli</i> NCTC 13846, mcr-1 positiv) referansestamme. <i>Proteus</i> spp., <i>Morganella morganii</i> , <i>Serratia</i> spp., <i>Providencia</i> spp. og <i>Hafnia</i> spp. besvaras R for colistin pga iboende resistens. Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er forøvrig uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Fosfomycin i.v.	32	32		200	24	24		Fosfomycin 200 µg lapper må inneholde 50 µg glukose-6-fosfat. Ignorer isolerte kolonier i hemningssonen (se bilder nedenfor). Sonebrytningspunktene gjelder kun <i>E. coli</i> . For andre Enterobacterales, benytt MIC-metode.
Fosfomycin p.o. (uncomplicated UTI only)	32	32		200	24	24		Benytt tilsetning av 25 mg/L glukose-6-fosfat ved MIC-bestemmelse. Følg produsentens anbefalinger ved bruk av kommersielle metoder. Agarfortynning er referansemetode for MIC-bestemmelse av fosfomycin.
Nitrofurantoin (uncomplicated UTI only), <i>E. coli</i>	64	64		100	11	11		
Trimethoprim (uncomplicated UTI only)	4	4		5	15	15		
Trimethoprim-sulfamethoxazole	2	4		1.25-23.75	14	11		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.



Eksempler på hemningssoner for *Escherichia coli* og fosfomycin

- a-c) Ignorer alle kolonier og les av ytre sonekant.
d) Ingen hemningssone. Rapporter som resistent.

Enterobacterales
ALGORITME FOR PÅVISNING AV KLASSISK ESBL (ESBL_A)
NordicAST v. 10.0, 2020-02-07



¹ Lappediffusjon: Test kun isolater som er cefotaksim eller ceftazidim R. Automatisert resistensbestemmelse: Test også isolater som er cefotaksim eller ceftazidim I.

² Vanligste arter er *K. oxytoca*, *P. vulgaris*, *C. koseri*, *C. sedlakii*, *C. farmeri*, *S. fonticola*. Disse er vanligvis resistente mot cefotaxim grunnet kromosomal betalaktamase som hemmes av klavulansyre.

³ ESBL_A-test med ceftazidim anbefales.

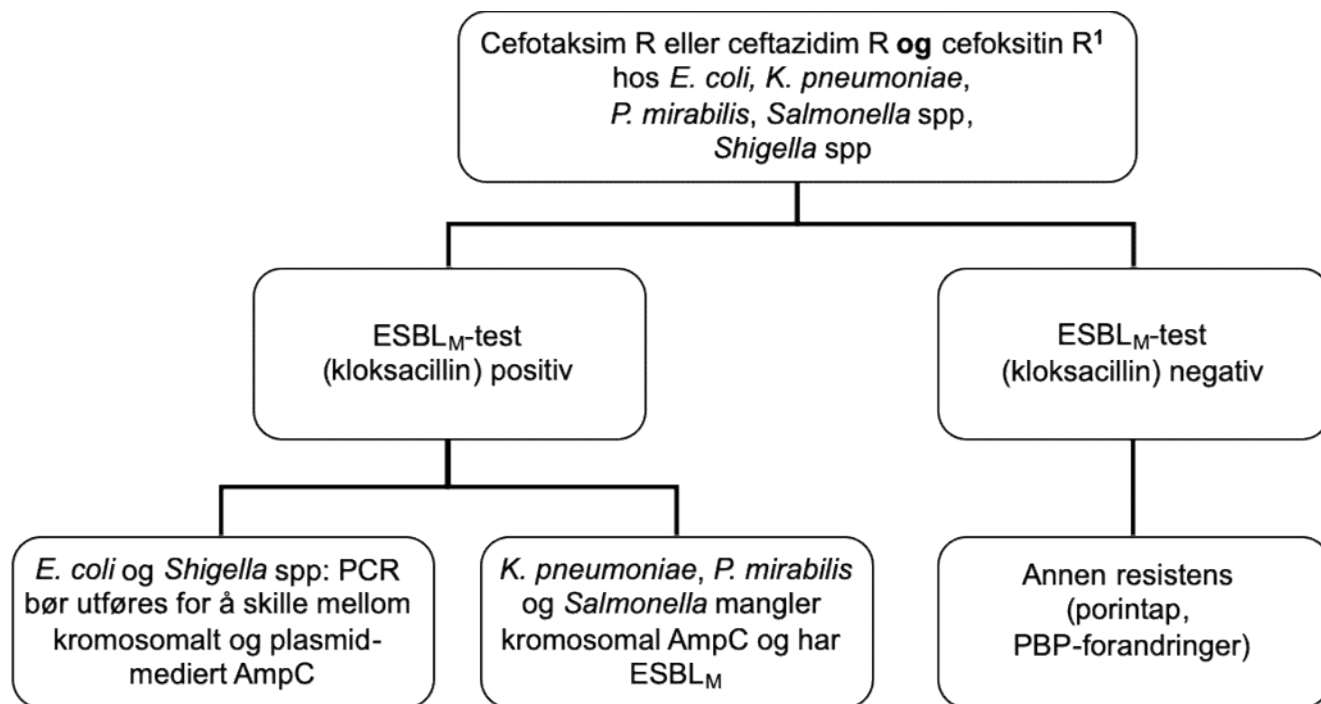
⁴ Vanligste arter er *Enterobacter* spp., *C. freundii*, *Morganella* spp., *Serratia* spp. (untatt *fonticola*), *Providencia* spp., *Hafnia* spp.

⁵ ESBL_A-test med cefepim/cefpirom anbefales, alternativt kombinasjonslapp med både kloxacillin og klavulansyre.

⁶ Manglende synergi kan skyldes forekomst av ESBL_M (eller kromosomal AmpC) alene eller i kombinasjon med ESBL_A, eller andre mer sjeldne kromosomale resistensmekanismer.

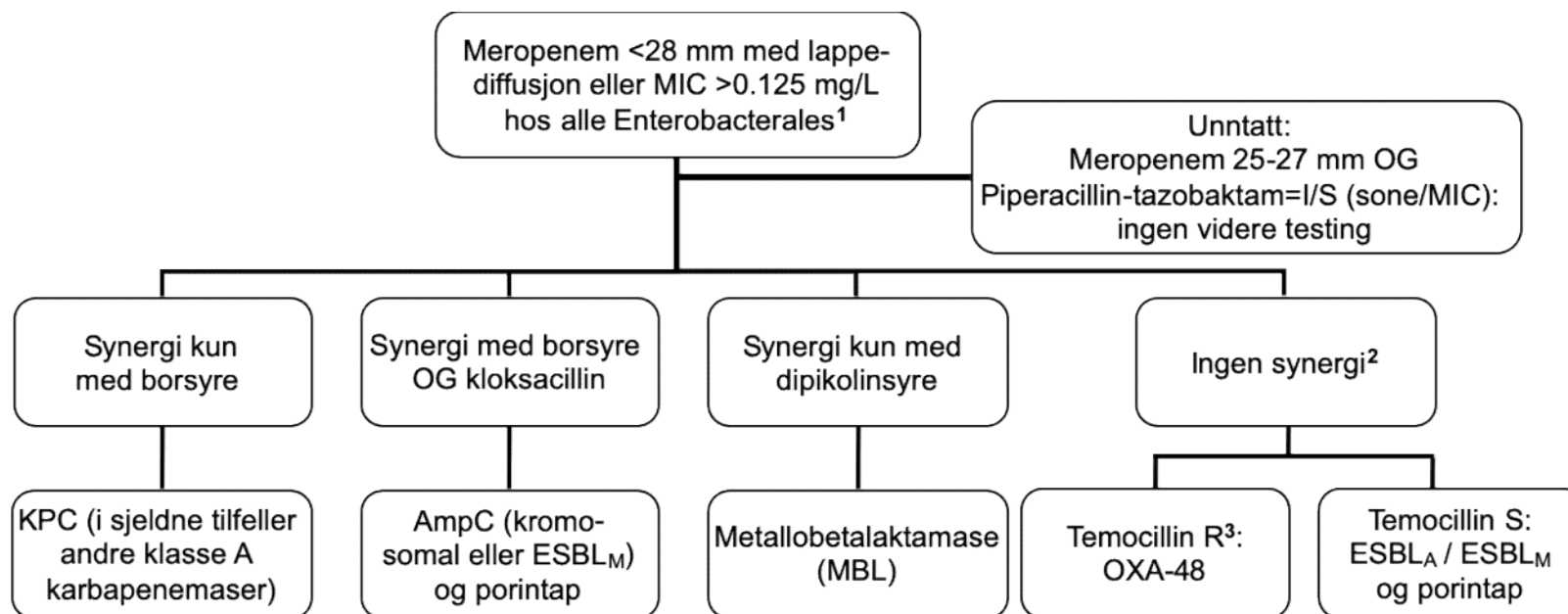
⁷ *Klebsiella pneumoniae*-komplekset består av 7 underarter: *K. pneumoniae* (sensu stricto), *K. quasipneumoniae* (subsp. *quasipneumoniae* & *similipneumoniae*), *K. variicola*, *K. quasivariicola* (subsp. *variicola* & *tropicalensis*), *K. africanensis*

Enterobacterales
ALGORITME FOR PÅVISNING AV PLASMIDMEDIERT AmpC (ESBL_M)
NordicAST v. 10.0, 2020-02-07



¹ Test isolater med cefotaksim R eller ceftazidim R (ved automatisert resistensbestemmelse: test også isolater som er cefotaksim eller ceftazidim I) i kombinasjon med cefoksitin R. Merk at ESBL_A-positive isolater også kan være ESBL_M-positive. ESBL_M-test bør derfor utføres uansett resultat ved ESBL_A-testing.

Enterobacterales
ALGORITME FOR PÅVISNING AV KARBAPENEMASER (ESBL_{CARBA})
NordicAST v. 10.0, 2020-02-07



¹ For laboratorier som resistensbestemmer meropenem med lappediffusjon tilfører det ingenting til karbapenemaseutredningen å gjøre MIC-bestemmelse.

² I sjeldne tilfeller kan høygradig resistente isolater med ingen synergi ha MBL og KPC i kombinasjon. Særskilte kombinasjonstabletter med både borsyre og dipikolinsyre kan da benyttes, alternativt molekylærbiologiske metoder.

³ Høygradig temocillinresistens (>128 mg/L, sonediameter <12 mm) er en fenotypisk indikator på OXA-48. OXA-48-produserende isolater er også resistente mot piperacillin-tazobaktam og amoksisicillin-klavulansyre.

Pseudomonas spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".

I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1 except for fosfomycin where agar dilution is used)

Medium: Mueller-Hinton broth

Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor combinations, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar

Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: Air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light.

Quality control: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor-combination disks, see EUCAST QC Tables.

Pseudomonas aeruginosa er den vanligste arten i denne slekten. Andre mindre vanlige *Pseudomonas* arter funnet i kliniske isolat er: *P. fluorescens* gruppen, *P. putida* gruppen og *P. stutzeri* gruppen.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Piperacillin-tazobactam	0.001	16		30-6	50	18	18-19	Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering". MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).

***Pseudomonas* spp.**

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Cefepime	0.001	8		30	50	21		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Ceftazidime	0.001	8		10	50	17		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Ceftazidime-avibactam, <i>P. aeruginosa</i>	8	8		10-4	17	17	16-17	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av avibaktam (4 mg/L).
Ceftobiprole	IE	IE			IE	IE		
Ceftolozane-tazobactam, <i>P. aeruginosa</i>	4	4		30-10	24	24		Se tabell "Dosering" for dosering ved ulike indikasjoner. MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Imipenem	0.001	4		10	50	20		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering". For isolater som er resistente mot både imipenem og meropenem, se flytskjema for karbapenemasetesting.
Imipenem-relebactam, <i>P. aeruginosa</i>	2	2		IP	IP	IP		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av relebaktam (4 mg/L).
Meropenem	2	8		10	24	18		For isolater som er resistente mot både imipenem og meropenem, se flytskjema for karbapenemasetesting.
Meropenem-vaborbactam, <i>P. aeruginosa</i>	8	8		IP	IP	IP		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av vaborbaktam (8 mg/L).

Monobactams	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Aztreonam	0.001	16		30	50	18		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ciprofloxacin	0.001	0.5		5	50	26		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Levofloxacin	0.001	1		5	50	22		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".

***Pseudomonas* spp.**

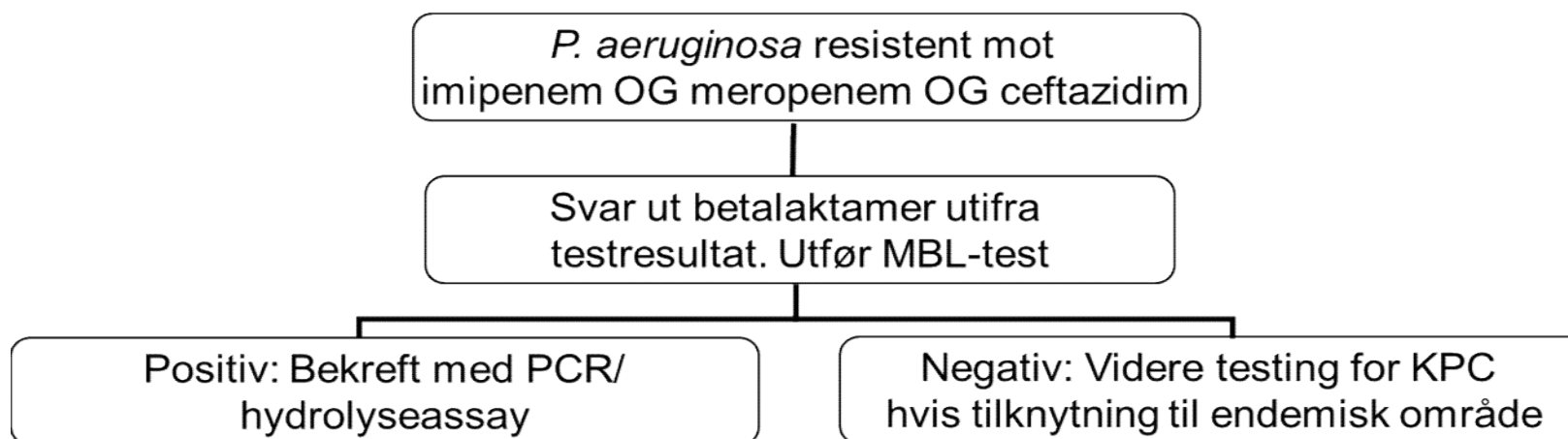
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Aminoglycosides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Ved målrettet behandling av systemiske infeksjoner, må aminoglykosider gis i kombinasjon med annen aktiv behandling. I disse tilfellene kan brytningspunktene/ECOFF i parentes benyttes for å skille mellom organismer med og uten ervervede resistensmekanismer. For isolater uten resistensmekanismer, inkluder følgende kommentar i svarrapporten: "aminoglykosider gis ofte i kombinasjon med andre antibiotika, enten for å støtte aminoglykosid-effekten eller for å gi et bredere behandlingspekter. Ved systemiske infeksjoner må aminoglykosider støttes av annen aktiv behandling." For mer informasjon, se http://www.eucast.org/guidance_documents/
Amikacin (systemic infections)	(16)	(16)		30	(15)	(15)		
Amikacin (infections originating from the urinary tract)	16	16		30	15	15		
Gentamicin (systemic infections)	IE	IE			IE	IE		
Gentamicin (infections originating from the urinary tract)	IE	IE			IE	IE		
Netilmicin	IE	IE			IE	IE		
Tobramycin (systemic infections)	(2)	(2)		10	(18)	(18)		
Tobramycin (infections originating from the urinary tract)	2	2		10	18	18		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Colistin	2	2	4		Note	Note		Colistin MIC-bestemmelse skal alltid utføres med buljongfortynningsmetoden. Se advarsel ("warning") fra EUCAST . Kvalitetskontroll av colistin må utføres med både følsom (<i>E. coli</i> ATCC 25922 eller <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853) og resistent (<i>E. coli</i> NCTC 13846, mcr-1 positiv) referansestamme. Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.

Pseudomonas aeruginosa
ALGORITME FOR PÅVISNING AV KARBAPENEMASER
NordicAST v. 10.0, 2020-02-07



Stenotrophomonas maltophilia

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".
I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

Trimetoprim-sulfametoksazol er det eneste middelet som EUCAST har fastsatt brytningspunkter for.

For mer informasjon, se EUCAST guidance document.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)

Medium: Mueller-Hinton broth

Inoculum: 5×10^5 CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, $35 \pm 1^\circ\text{C}$, 18 ± 2 h

Reading: For trimetoprim-sulfamethoxazole, the MIC should be read at the lowest concentration that inhibits approximately 80% of growth as compared with the growth control well.

Quality control: *Escherichia coli* ATCC 25922

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar

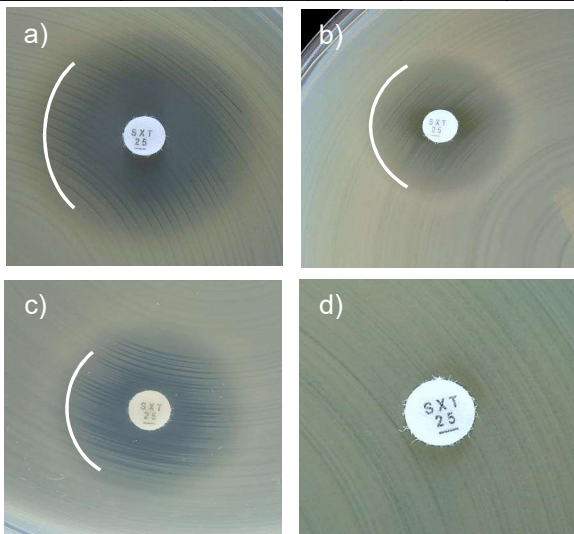
Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: Air, $35 \pm 1^\circ\text{C}$, 18 ± 2 h

Reading: Read zone edges from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light (see below for specific instructions).

Quality control: *Escherichia coli* ATCC 25922

Miscellaneous agents	MIC breakp			Disk content	Zone diamet			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Trimetoprim-sulfamethoxazole	0.001	4		1.25-23.75	50	16		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering". Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim. Isolater med enhver antydning til hemningssone skal leses av og rapporteres i henhold til brytningspunktene, og vekst i hemningssonen skal ignoreres. Innvekst i hemningssonen kan variere fra et tynt slør til kraftig vekst (se bilder nedenfor). Trimetoprim-sulfametoksazolresistens hos <i>S. maltophilia</i> er uvanlig å skal bekreftes med en MIC-metode.



Eksempler på hemningssoner for *S. maltophilia* og trimetoprim-sulfametoksazol

a-c) Synlig yttersone. Les av ytre sonekant og tolk resultatet i henhold til brytningspunktene.

d) Vekst inntil lappen og ingen synlig hemningssone. Rapportert som resistent.

Acinetobacter spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)
Medium: Mueller-Hinton broth
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: Air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light.
Quality control: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Denne slekten inkluderer flere arter, hvorav de vanligste funnet blant kliniske isolater er de som inngår i *Acinetobacter baumannii* gruppen som inkluderer *A. baumannii*, *A. nosocomialis*, *A. pittii*, *A. dijkshoorniae* og *A. seifertii*. Andre arter er *A. haemolyticus*, *A. junii*, *A. lwoffii*, *A. ursingii* og *A. variabilis*.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Resistensbestemmelse av <i>Acinetobacter</i> spp. mot penicilliner er vanligvis ikke aktuelt pga. naturlig resistens eller manglende dokumentasjon på klinisk effekt.

Cephalosporins	MIC breakpoints			Disk content	Zone diameter			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								<i>Acinetobacter</i> spp. rapporteres R mot samtlige cefalosporiner inkludert de nye kombinationspreparatene. Resistensbestemmelse anbefales ikke.

Carbapenems	MIC breakpoints			Disk content	Zone diameter			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Imipenem	2	4		10	24	21		
Imipenem-relebactam	2	2		IP	IP	IP		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av relebactam (4 mg/L)
Meropenem	2	8		10	21	15		Isolater som kategoriseres som I eller R bør, i henhold til nasjonale anbefalinger, sendes til referanselaboratoriet for molekylærbiologisk karbapenemaskarakterisering.
Meropenem-vaborbactam	IE	IE			IE	IE		

Monobactams	MIC breakpoints			Disk content	Zone diameter			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								<i>Acinetobacter</i> spp. rapporteres R mot monobaktamer. Resistensbestemmelse anbefales ikke.

Acinetobacter spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints			Disk content	Zone diameter			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ciprofloxacin	0.001	1		5	50	21		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Levofloxacin	0.5	1		5	23	20		

Aminoglycosides	MIC breakpoints			Disk content	Zone diameter			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Ved målrettet behandling av systemiske infeksjoner, må aminoglykosider gis i kombinasjon med annen aktiv behandling. I disse tilfellene kan brytningspunktene/ECOFF i parentes benyttes for å skille mellom organismer med og uten ervervede resistensmekanismer. For isolater uten resistensmekanismer, inkluder følgende kommentar i svarrapporten: "aminoglykosider gis ofte i kombinasjon med andre antibiotika, enten for å støtte aminoglykosid-effekten eller for å gi et bredere behandlingspekter. Ved systemiske infeksjoner må aminoglykosider støttes av annen aktiv behandling." For mer informasjon, se http://www.eucast.org/guidance_documents/
Amikacin (systemic infections)	(8)	(8)		30	(19)	(19)		
Amikacin (infections originating from the urinary tract)	8	8		30	19	19		
Gentamicin (systemic infections)	(4)	(4)		10	(17)	(17)		
Gentamicin (infections originating from the urinary tract)	4	4		10	17	17		
Netilmicin	IE	IE			IE	IE		
Tobramycin (systemic infections)	(4)	(4)		10	(17)	(17)		
Tobramycin (infections originating from the urinary tract)	4	4		10	17	17		

Tetracyclines	MIC breakpoints			Disk content	Zone diameter			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Minocycline	IE	IE			IE	IE		
Tigecycline	IE	IE			IE	IE		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints			Disk	Zone diameter			Kommentarer
Colistin	2	2			Note	Note		Colistin MIC-bestemmelse skal alltid utføres med buljongfortynningsmetoden. Se advarsel ("warning") fra EUCAST. Kvalitetskontroll av colistin må utføres med både følsom (<i>E. coli</i> ATCC 25922 eller <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853) og resistent (<i>E. coli</i> NCTC 13846, mcr-1 positiv) referansestamme. Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Trimethoprim-sulfamethoxazole	2	4		1.25-23.75	14	11		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Staphylococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".

I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1 except for fosfomycin where agar dilution is used)

Medium: Mueller-Hinton broth

Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar

Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: Air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light (except for benzylpenicillin, see below).

Quality control: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Denne slekten har tradisjonelt blitt delt i *S. aureus*, som nå anses som et kompleks [*S. aureus*, *S. argenteus* (funnet i humane infeksjoner) og *S. schweitzeri* (kun funnet i dyr)], andre koagulase positive arter som ikke tilhører *S. aureus* komplekset: *S. intermedius*, *S. pseudintermedius*, *S. schleiferi* subspecies *coagulans*, og koagulase-negative stafylokokker. De koagulase-negative stafylokokkene som oftest finnes i kliniske isolat er: *S. capitis*, *S. cohnii*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. hyicus*, *S. lugdunensis*, *S. saprophyticus*, *S. schleiferi* subspecies *schleiferi*, *S. sciuri*, *S. simulans*, *S. warneri* og *S. xylosus*. Dersom ikke annet er angitt kan brytningspunktene benyttes for alle stafylokokker, med unntak av at brytningspunkt for andre arter enn *S. aureus* i *S. aureus* komplekset ikke har blitt validert, og at *S. saccharolyticus* skal testes som gram positive anaerobe.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Cefoksitin benyttes for å utelukke meticillinresistens. Cefoksitinfølsomme isolater kan besvares S for samtlige betalaktamasestabile penicilliner (oxacillin, cloxacillin, dicloxacillin and flucloxacillin) og kombinasjoner av penicilliner/betalaktamaseinhibitorer som har kliniske brytningspunkter eller Note. For midler som gis peroralt, må man sørge for at doseringen gir tilstrekkelig eksponering ved infeksjonsstedet. Cefoksitinresistens hos <i>S. aureus</i> konfirmeres med <i>mecA</i>-/<i>mecC</i>-undersøkelse. Cefoksitinresistente isolater besvares R for penicilliner med eller uten betalaktamaseinhibitorer. Alle <i>S. aureus</i> -isolater som har <i>mecA</i> eller <i>mecC</i> betraktes som MRSA. For <i>S. pseudintermedius</i> og <i>S. schleiferi</i> benyttes oksacilin i stedet for cefoksitin til screening for meticillinresistens, se Note under cefoksitin.
Benzylpenicillin , <i>S. aureus</i>	0.125	0.125		1 unit	26	26		70-80% av meticillinfølsomme <i>S. aureus</i> produserer penicillinase. For å utelukke penicillinaseproduksjon hos <i>S. aureus</i> kreves bedømmelse av sonerkant eller kløverbladtest. Undersøk sonerkanten opp mot lyset. Meticillinfølsomme isolater med sone ≥ 26 mm og med diffus sonerkant er ikke betalaktamaseproduserende og kan besvares S for penicillinasefølsomme penicilliner (benzylpenicillin, fenoksymetylpenicillin, ampicillin og amoxicillin). For midler som gis peroralt, må man sørge for at doseringen gir tilstrekkelig eksponering ved infeksjonsstedet. Isolater med skarp sonerkant eller usikkert resultat skal rapporteres R for benzylpenicillin og andre penicillinasefølsomme penicilliner uansett sonestørrelse. Isolater med sonestørrelse < 26 mm besvares som R uansett sonerkantens utseende. Se bilder nedenfor. Betalaktamasetester basert på kromogent cefalosporin har utilstrekkelig sensitivitet for påvisning av betalaktamase hos <i>S. aureus</i> .
Benzylpenicillin , <i>S. lugdunensis</i>	0.125	0.125		1 unit	26	26		
Benzylpenicillin , Coagulase-negative staphylococci	-	-			Note	Note		Det er ikke etablert metodikk for betalaktamasetesting. Testing frarådes.
Ampicillin (uncomplicated UTI only) , <i>S. saprophyticus</i>	Note	Note		2	18	18		Lappen detekterer <i>mecA</i> -positive <i>S. saprophyticus</i> og screening med cefoksitin er ikke nødvendig. Følsomme isolater kan rapporteres S for ampicillin, amoksisillin og amoksisillin-klavulansyre.
Ampicillin-sulbactam	Note	Note			Note	Note		

Staphylococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Amoxicillin, <i>S. aureus</i>	Note	Note			Note	Note		
Amoxicillin, <i>Coagulase-negative staphylococci</i>	-	-			Note	Note		Det er ikke etablert metodikk for betalaktamasetesting. Testing frarådes.
Amoxicillin-clavulanic acid	Note	Note			Note	Note		
Piperacillin-tazobactam	Note	Note			Note	Note		
Phenoxymethylpenicillin, <i>S. aureus</i>	Note	Note			Note	Note		
Phenoxymethylpenicillin, <i>Coagulase-negative staphylococci</i>	-	-			Note	Note		Det er ikke etablert metodikk for betalaktamasetesting. Testing frarådes.
Oxacillin	Note	Note			Note	Note		<i>S. aureus</i> med forhøyet oxacillin MIC- verdi som mangler <i>mec</i> - gen har blitt kalt BORSA. For mer informasjon, se EUCAST brytningspunkttabell.
Cloxacillin	Note	Note			Note	Note		
Dicloxacillin	Note	Note			Note	Note		
Flucloxacillin	Note	Note			Note	Note		

Staphylococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Cefoksitin benyttes for å utelukke meticillinresistens. Cefoksitinfølsomme isolater kan besvares S for samtlige cefalosporiner som har kliniske brytningspunkter eller Note unntatt cefotaksim og ceftriakson som rapporteres "I – Følsom, økt eksponering". For midler som gis peroralt, må man sørge for at doseringen gir tilstrekkelig eksponering ved infeksjonsstedet. Cefoksitinresistens hos <i>S. aureus</i> konfirmeres med <i>mecA</i> -/ <i>mecC</i> -undersøkelse. Cefoksitinresistente isolater besvares R for cefalosporiner, unntatt ceftarolin og ceftobiprol som rapporteres i henhold til resistensbestemmelse. Alle <i>S. aureus</i> -isolater som har <i>mecA</i> eller <i>mecC</i> betraktes som MRSA. For <i>S. pseudintermedius</i> og <i>S. schleiferi</i> benyttes oksacilin i stedet for cefoksitin til screening for meticillinresistens, se Note under cefoksitin.
Cefaclor	Note	Note			Note	Note		Dersom cefaclor rapporteres for methicillin-følsomme stafylokokker, se tabell "Dosering".
Cefadroxil, <i>S. saprophyticus</i>	Note	Note			20	20		Brytningspunktene er basert på ECOFF.
Cefalexin	Note	Note			Note	Note		
Cefazolin	Note	Note			Note	Note		
Cefepime	Note	Note			Note	Note		
Cefotaxime	Note	Note			Note	Note		Dersom cefotaksim skal besvares for methicillin-følsomme isolater, rapporter "I – Følsom, økt eksponering". Se tabell "Dosering".
Cefoxitin (screen only), <i>S. aureus</i> and coagulase-negative staphylococci other than <i>S. epidermidis</i>	Note	Note		30	22	22		Cefoksitin MIC kan benyttes for påvisning av methicillinresistens hos <i>S. aureus</i> og <i>S. lugdunensis</i> (>4 mg/L) og <i>S. saprophyticus</i> (>8 mg/L). For andre stafylokokker, benytt kun lappediffusjon. Om koagulasenegative stafylokokker ikke identifiseres til artsnivå, benytt sonebrytningspunkter S ≥ 25 / R < 22 mm. Isolater med sonediameter 22–24 mm bør rapporteres R eller undersøkes for <i>mecA</i> / <i>mecC</i> .
Cefoxitin (screen only), <i>S. epidermidis</i>	Note	Note		30	25	25	25-27	Benytt kun lappediffusjon.
Cefoxitin (screen only), <i>S. pseudintermedius</i> and <i>S. schleiferi</i>	NA	NA			Note	Note		Cefoksitin lappediffusjon er mindre pålitelig for påvisning av methicillinresistens hos <i>S. pseudintermedius</i> og <i>S. schleiferi</i> enn hos andre stafylokokker. Benytt oksacilin 1 µg lapp med sonebrytningspunkter S ≥ 20 / R < 20 mm som screening for methicillinresistens.
Ceftaroline, <i>S. aureus</i> (indications other than pneumonia)	1	2	1	5	20	17	19-20	Meticillinfølsomme isolater kan rapporteres følsomme for ceftarolin uten ytterligere testing. Resistente isolater er sjeldne.
Ceftaroline, <i>S. aureus</i> (pneumonia)	1	1	1	5	20	20	19-20	
Ceftobiprole, <i>S. aureus</i>	2	2	2	5	17	17	16-17	Meticillinfølsomme isolater kan rapporteres følsomme for ceftobiprol uten ytterligere testing.
Ceftriaxone	Note	Note			Note	Note		Dersom ceftriakson skal besvares for methicillin-følsomme isolater, rapporter "I – Følsom, økt eksponering". Se tabell "Dosering".
Cefuroxime i.v.	Note	Note			Note	Note		
Cefuroxime p.o.	Note	Note			Note	Note		

Staphylococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Cefoksitin benyttes for å utelukke meticillinresistens. Cefoksitinfølsomme isolater kan besvares S for samtlige carbapenemer som har kliniske brytningspunkter eller Note. Cefoksitinresistens hos <i>S. aureus</i> konfirmeres med <i>mecA</i>-/mecC-undersøkelse. Cefoksitinresistente isolater besvares R for carbapenemer. Alle <i>S. aureus</i> -isolater som har <i>mecA</i> eller <i>mecC</i> betraktes som MRSA. For <i>S. pseudintermedius</i> og <i>S. schleiferi</i> benyttes oksacilin i stedet for cefoksitin til screening for meticillinresistens, se Note under cefoksitin.
Ertapenem	Note	Note			Note	Note		
Imipenem	Note	Note			Note	Note		
Imipenem-relebactam	Note	Note			Note	Note		
Meropenem	Note	Note			Note	Note		
Meropenem-vaborbactam	Note	Note			Note	Note		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Norfloksacin kan benyttes som screeningmiddel for kinolonresistens. Isolater som kategoriseres følsomme (S) for norfloksacin, kan rapporteres følsomme (S) for moksifloksacin og "følsom, økt eksponering" (I) for ciprofloksacin, levofloksacin og ofloksacin. Ikke-følsomme isolater bør testes for det aktuelle middelet.
Ciprofloxacin, <i>S. aureus</i>	0.001	1		5	50	21		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Ciprofloxacin, Coagulase-negative staphylococci	0.001	1		5	50	24		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Levofloxacin, <i>S. aureus</i>	0.001	1		5	50	22		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Levofloxacin, Coagulase-negative staphylococci	0.001	1		5	50	24		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Moxifloxacin, <i>S. aureus</i>	0.25	0.25		5	25	25		
Moxifloxacin, Coagulase-negative staphylococci	0.25	0.25		5	28	28		
Norfloxacin (screen only)	NA	NA		10	17	Note		
Ofloxacin, <i>S. aureus</i>	0.001	1		5	50	20		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Ofloxacin, Coagulase-negative staphylococci	0.001	1		5	50	24		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".

Aminoglycosides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Ved målrettet behandling av systemiske infeksjoner, må aminoglykosider gis i kombinasjon med annen aktiv behandling. I disse tilfellene kan brytningspunktene/ECOFF i parentes benyttes for å skille mellom organismer med og uten ervervede resistensmekanismer. For isolater uten resistensmekanismer, inkluder følgende kommentar i svarrapporten: "aminoglykosider gis ofte i kombinasjon med andre antibiotika, enten for å støtte aminoglykosid-effekten eller for å gi et bredere behandlingspekter. Ved systemiske infeksjoner må aminoglykosider støttes av annen aktiv behandling." For mer informasjon, se http://www.eucast.org/guidance_documents/
Amikacin , <i>S. aureus</i>	(8)	(8)		30	(18)	(18)	16-19	Resistens mot amikacin detekteres best ved å teste kanamycin (R >8 mg/L). For <i>S. aureus</i> er korresponderende sonediameter R <18 mm (kanamycin 30 µg lapp).
Amikacin , Coagulase-negative staphylococci	(8)	(8)		30	(22)	(22)		Resistens mot amikacin detekteres best ved å teste kanamycin (R >8 mg/L). For koagulasenegative stafylokokker er korresponderende sonediameter R <22 mm (kanamycin 30 µg lapp).
Gentamicin , <i>S. aureus</i>	(1)	(1)		10	(18)	(18)		
Gentamicin , Coagulase-negative staphylococci	(1)	(1)		10	(22)	(22)		
Netilmicin	IE	IE			IE	IE		
Tobramycin , <i>S. aureus</i>	(1)	(1)		10	(18)	(18)		
Tobramycin , Coagulase-negative staphylococci	(1)	(1)		10	(22)	(22)		

Staphylococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Glycopeptides and lipoglycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Lappediffusjon er upålitelig og kan ikke skille mellom villtypeisolater og isolater med glykopeptidresistens som ikke skyldes <i>vanA</i> . Glycopeptid MIC er metodeavhengig og bør bestemmes ved mikrobuljongfortynning. Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige, unntatt for teicoplanin og koagulase-negative stafylokokker. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Dalbavancin	0.125	0.125			Note	Note		<i>S. aureus</i> isolater som er følsomme for vankomycin kan rapporteres som følsomme for dalbavancin. Benytt tilsetning av polysorbat-80 ved MIC-bestemmelse (0.002% for buljongfortynning; agarfortynningsmetoder har ikke blitt validert.) Følg produsentens instruksjoner ved bruk av kommersielle system.
Oritavancin, <i>S. aureus</i>	0.125	0.125			Note	Note		Isolater som er følsomme for vankomycin kan rapporteres som følsomme for oritavancin. Benytt tilsetning av polysorbat-80 ved MIC-bestemmelse (0.002% for buljongfortynning; agarfortynningsmetoder har ikke blitt validert.) Følg produsentens instruksjoner ved bruk av kommersielle system.
Teicoplanin, <i>S. aureus</i>	2	2			Note	Note		
Teicoplanin, Coagulase-negative staphylococci	4	4			Note	Note		
Telavancin, MRSA	0.125	0.125			Note	Note		Isolater som er følsomme for vankomycin kan rapporteres som følsomme for telavancin. Benytt tilsetning av polysorbat-80 ved MIC-bestemmelse (0.002% for buljongfortynning; agarfortynningsmetoder har ikke blitt validert.) Følg produsentens instruksjoner ved bruk av kommersielle system.
Vancomycin, <i>S. aureus</i>	2	2			Note	Note		MIC-bestemmelse av vankomycin for stafylokokker bør utføres med buljongfortynningsmetoden (ISO 20776-1). Øvrige metoder kan gi for høye MIC-verdier (0.5-1 fortynningstrinn). Isolater med MIC 2 mg/L med buljongfortynningsmetoden kan svare dårligere på behandling med vankomycin til tross for at de kategoriseres som følsomme.
Vancomycin, Coagulase-negative staphylococci	4	4			Note	Note		MIC-bestemmelse av vankomycin for stafylokokker bør utføres med buljongfortynningsmetoden (ISO 20776-1). Øvrige metoder kan gi for høye MIC-verdier (0.5-1 fortynningstrinn).

Staphylococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt erytromycin for resistensbestemmelse av makrolider (unntatt telitromycin).
Azithromycin	1	2			Note	Note		
Clarithromycin	1	2			Note	Note		
Erythromycin	1	2		15	21	18		
Roxithromycin	1	2			Note	Note		
Telithromycin	IE	IE			IE	IE		
Clindamycin	0.25	0.5		2	22	19		Induserbar klindamycinresistens kan kun påvises i nærvær av et makrolid. Plasser erytromycin- og klindamycinlapp med 12-20 mm mellomrom (kant til kant) og se etter D-sone. Rapporter klindamycin i henhold til sonestørrelse og kliniske brytningspunkter hvis induserbar resistens ikke påvises. Ved påvist induserbar resistens, rapporter R og benytt eventuelt følgende kommentar: "Induserbar klindamycinresistens påvist. Klindamycin kan likevel benyttes for korttidsbehandling av mindre alvorlige hud- og bløtdelsinfeksjoner."
Quinupristin-dalfopristin	1	2		15	21	18		Utfør MIC-bestemmelse av isolater som er resistente ved lappediffusjon.

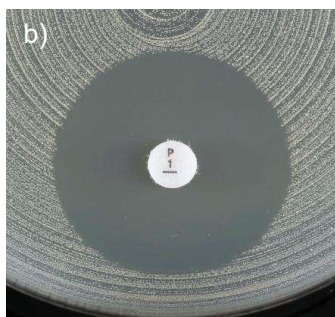
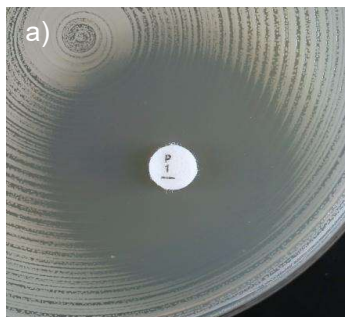
Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Tetracyklin er grupperepresentant for tetracyklingruppen. Tetracyklinfølsomme isolater er alltid følsomme for doksycyklin og minocyklin. Visse tetracyklinresistente isolater kan være følsomme for doksycyklin og/eller minocyklin. En MIC-metode må benyttes for å teste doksycyklinfølsomhet hos tetracyclinresistente isolater.
Doxycycline	1	2			Note	Note		
Minocycline	0.5	0.5		30	23	23		
Tetracycline	1	2		30	22	19		
Tigecycline	0.5	0.5		15	19	19		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratorium. For MIC-bestemmelse med buljongfortynning må mediet tilberedes den dagen det skal benyttes.

Staphylococcus spp.
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Oxazolidinones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Linezolid	4	4		10	21	21		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Tedizolid	0.5	0.5		2	21	21		Isolater som er følsomme for linezolid kan rapporteres som følsomme for tedizolid.

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Chloramphenicol	8	8		30	18	18		
Daptomycin	1	1			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse. Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet. Benytt tilsetning av 50 mg/L Ca ²⁺ ved MIC-bestemmelse (vanligvis tilsatt i kommersielle medier/systemer/gradienttester).
Fosfomycin i.v.	32	32			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.
Fusidic acid	1	1		10	24	24		
Nitrofurantoin (uncomplicated UTI only), <i>S. saprophyticus</i>	64	64		100	13	13		
Rifampicin	0.06	0.5		5	26	23		
Trimethoprim (uncomplicated UTI only)	4	4		5	14	14		
Trimethoprim-sulfamethoxazole	2	4		1.25-23.75	17	14		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.



Eksempler på hemningssoner for *Staphylococcus aureus* og benzylpenicillin

- a) Diffus sonekant og sonediameter ≥ 26 mm. Rapporter som følsom.
b) Skarp sonekant og sonediameter ≥ 26 mm. Rapporter som resistent.

Enterococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Ved endokarditt, henvises det til nasjonale eller internasjonale endokarditt retningslinjer for brytningspunkt for *Enterococcus* spp.

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".

I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)

Medium: Mueller-Hinton broth

Inoculum: 5×10^5 CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, $35 \pm 1^\circ\text{C}$, 18 ± 2 h

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor combinations, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar

Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: Air, $35 \pm 1^\circ\text{C}$, 18 ± 2 h (for glycopeptides 24h)

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light (except for vancomycin, see below).

Quality control: *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor-combination disks, see EUCAST QC Tables.

Denne slekten inkluderer flere arter. De vanligste enterokokkene i kliniske isolater er *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. avium*, *E. casseliflavus*, *E. durans*, *E. gallinarum*, *E. hirae*, *E. mundtii* og *E. raffinosus*. Dersom ikke annet er angitt, kan brytningspunktene benyttes for alle enterokokker.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Ampicillin benyttes for å oppdage penicillinresistens. Følsomhet for ampicillin, amoksisillin og piperacillin med og uten betalaktamasehemmer kan utledes fra ampicillin. Ved endokarditt angis alltid MIC-verdier for aktuelle penicilliner. For tolkning henvises til retningslinjer for endokardittbehandling.
Ampicillin	4	8		2	10	8		Ampicillinresistens hos <i>E. faecalis</i> er sjelden (bør bekreftes med MIC-bestemmelse), men vanlig for <i>E. faecium</i> .
Ampicillin-sulbactam	4	8			Note	Note		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av sulbactam (4 mg/L).
Amoxicillin	4	8			Note	Note		
Amoxicillin-clavulanic acid	4	8			Note	Note		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L).
Piperacillin-tazobactam	Note	Note			Note	Note		

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Enterokokker kan rapporteres R mot samtlige cefalosporiner.

Enterococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Imipenem	0.001	4		10	50	21		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Imipenem-relebactam	IE	IE			IE	IE		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Norfloksacin kan benyttes for SIR-kategorisering mot ciprofloksacin og levofloksacin.
Ciprofloxacin (uncomplicated UTI only)	4	4		5	15	15		
Levofloxacin (uncomplicated UTI only)	4	4		5	15	15		
Norfloxacin (screen only)	NA	NA		10	12	12		

Aminoglycosides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Enterokokker er naturlig resistente mot aminoglykosider og monoterapi med aminoglykosider har derfor ikke klinisk effekt. Det kan forventes synergi mellom aminoglykosider og penicilliner eller glykopeptider mot enterokokker uten høygradig aminoglykosidresistens. All resistensbestemmelse av enterokokker mot aminoglykosider har som hensikt å skille mellom lavgradig iboende resistens og høygradig resistens. Resultatet rapporteres som "Høygradig resistens påvist/ikke påvist" eller "Test for høygradig resistens positiv/negativ".
Amikacin	Note	Note			Note	Note		
Gentamicin (test for high-level aminoglycoside resistance)	Note	Note		30	Note	Note		Negativ test: Isolater med gentamicin MIC ≤128 mg/L eller sonediameter ≥8 mm. Isolater har villtypefølsomhet for gentamicin og lavgradig iboende resistens. Synergi med penicilliner eller glykopeptider kan forventes hvis isolatet er følsomt for aktuelle penicillin eller glykopeptid. Resultatet gjelder gentamicin. Kunnskap om relevans for andre aminoglykosider mangler. Positiv test: Isolater med gentamicin MIC >128 mg/L eller sonediameter <8 mm. Isolater er høygradig resistent mot gentamicin og andre aminoglykosider, unntatt streptomycin som må testes separat om nødvendig. Synergi med penicilliner eller glykopeptider kan ikke forventes.
Netilmicin	Note	Note			Note	Note		
Streptomycin (test for high-level streptomycin resistance)	Note	Note		300	Note	Note		Isolater med høygradig gentamicinresistens er ikke alltid høygradig resistente mot streptomycin. Negativ test: Isolater med streptomycin MIC ≤512 mg/L eller sonediameter ≥14 mm. Isolater har villtypefølsomhet for streptomycin og lavgradig iboende resistens. Synergi med penicilliner eller glykopeptider kan forventes hvis isolatet er følsomt for aktuelle penicillin eller glykopeptid. Positiv test: Isolater med streptomycin MIC >512 mg/L eller sonediameter <14 mm. Isolater er høygradig resistent mot streptomycin. Synergi med penicilliner eller glykopeptider kan ikke forventes.
Tobramycin	Note	Note			Note	Note		

Enterococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Glycopeptides and lipoglycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Glykopeptider: Testing av invasive isolater for tilstedeværelse av vanA- og vanB-gener uavhengig av følsomhet for vankomycin skal vurderes ut fra lokal epidemiologi. Se NordicAST forklarende metodedokument: "Detection of glycopeptide-resistance in enterococcal isolates"
Dalbavancin	IE	IE			IE	IE		
Oritavancin	IE	IE			IE	IE		
Teicoplanin	2	2		30	16	16		
Telavancin	IE	IE			IE	IE		
Vancomycin	4	4		5	12	12		Undersøk sonekanten opp mot lyset. Vankomycinfølsomme enterokokker har skarpe sonekanter og ingen kolonier i hemningssonen. Hvis sonekanten er diffus eller kolonier vokser i hemningssonen, undersøk med PCR eller rapporter som R også dersom sonen er ≥ 12 mm. Særskilte betingelser for inkuberingstid (24h) og avlesning gjelder (se metodebeskrivelse øverst og bilder/avlesningsinstruks nedenfor).

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Quinupristin-dalfopristin, <i>E. faecium</i>	1	4		15	22	20		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Tigecycline, <i>E. faecalis</i>	0.25	0.25		15	20	20		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet. For MIC-bestemmelse med buljongfortynning må mediet tilberedes den dagen det skal benyttes.
Tigecycline, <i>E. faecium</i>	0.25	0.25		15	22	22		

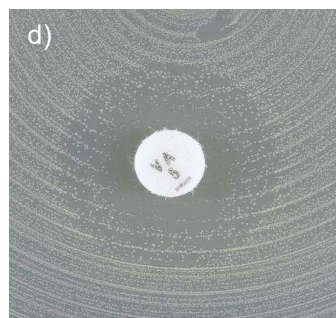
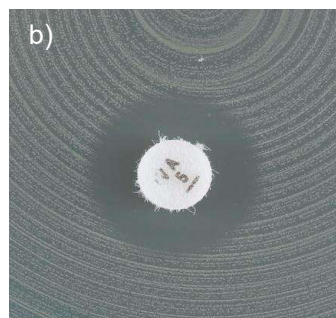
Oxazolidinones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Linezolid	4	4		10	20	20		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Tedizolid	IE	IE			IE	IE		

Enterococcus spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Daptomycin	IE	IE			IE	IE		For mer informasjon, se EUCAST guidance document.
Nitrofurantoin (uncomplicated UTI only), <i>E. faecalis</i>	64	64		100	15	15		
Trimethoprim (uncomplicated UTI only)	Note	Note		5	Note	Note		Effekten av trimetoprim og trimetoprim-sulfametoksazol er avhengig av folsyrekonsentrasjonen i urinen til den enkelte pasient, og det er derfor ikke mulig å forutsi klinisk effekt. ECOFF som er benyttet for å kategorisere isolatene som villtype eller ikke-villtype for både <i>E. faecalis</i> og <i>E. faecium</i> er 1 mg/L med en korresponderende sonediameter ECOFF på 21 mm for trimetoprim og 23 mm for trimetoprim-sulfametoksazol.
Trimethoprim-sulfamethoxazole	Note	Note		1.25-23.75	Note	Note		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.



Eksempler på hemningssoner for *Enterococcus* spp. og vankomycin

a) Skarp sonekant og sonediameter ≥ 12 mm. Rapporter som følsom.

b-d) Diffus sonekant og/eller kolonier i sonen. Rapporter som resistent selv om sonediameter ≥ 12 mm.

Streptococcus groups A, B, C and G

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".
I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)

Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)

Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)

Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Denne bakteriegruppen inkluderer mange ulike arter som kan deles inn på følgende måte:

Gruppe A: *S. pyogenes*

Gruppe B: *S. agalactiae*

Gruppe C: *S. dysgalactiae* (samt den mer sjeldent isolerte *S. equi*)

Gruppe G: *S. dysgalactiae* og *S. canis*

S. dysgalactiae inkluderer subspecies *equisimilis* og *dysgalactiae*, *S. equi* inkluderer subspecies *equi* and *zooepidemicus*.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Betalaktamer som er angitt med "Note" kan besvares ut fra benzylpenicillin. Benzylpenicillin 1 unit kan benyttes som screeningmiddel for å oppdage lavgradig betalaktamresistens (sone <23 mm for gruppe A, C og G og sone <18 mm for gruppe B). Resistens mot betalaktamantibiotika hos streptokokker gruppe A, C og G er sjelden eller ikke beskrevet. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratoriet.
Benzylpenicillin	0.25	0.25		1 unit	18	18		
Ampicillin	Note	Note			Note	Note		
Ampicillin-sulbactam	Note	Note			Note	Note		Streptokokker gruppe A, B, C og G produserer ikke betalaktamase. Tilførsel av betalaktamasehemmer vil ikke gi noen klinisk tilleggseffekt.
Amoxicillin	Note	Note			Note	Note		
Amoxicillin-clavulanic acid	Note	Note			Note	Note		Streptokokker gruppe A, B, C og G produserer ikke betalaktamase. Tilførsel av betalaktamasehemmer vil ikke gi noen klinisk tilleggseffekt.
Piperacillin-tazobactam	Note	Note			Note	Note		Streptokokker gruppe A, B, C og G produserer ikke betalaktamase. Tilførsel av betalaktamasehemmer vil ikke gi noen klinisk tilleggseffekt.
Phenoxymethylpenicillin	Note	Note			Note	Note		
Streptococcus groups A, C and G								

Streptococcus groups A, B, C and G

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Oxacillin Streptococcus groups A, C and G	Note	Note			Note	Note		
Cloxacillin Streptococcus groups A, C and G	Note	Note			Note	Note		
Dicloxacillin Streptococcus groups A, C and G	Note	Note			Note	Note		
Flucloxacillin Streptococcus groups A, C and G	Note	Note			Note	Note		

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Betalaktamer som er angitt med "Note" kan besvares ut fra benzylpenicillin. Benzylpenicillin 1 unit kan benyttes som screeningmiddel for å oppdage lavgradig betalaktamresistens (sone <23 mm for gruppe A, C og G og sone <18 mm for gruppe B). Resistens mot betalaktamantibiotika hos streptokokker gruppe A, C og G er sjelden eller ikke beskrevet. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratoriet.
Cefaclor	Note	Note			Note	Note		
Cefadroxil	Note	Note			Note	Note		
Cefalexin	Note	Note			Note	Note		
Cefazolin	Note	Note			Note	Note		
Cefepime	Note	Note			Note	Note		
Cefotaxime	Note	Note			Note	Note		
Ceftaroline	Note	Note			Note	Note		
Ceftibuten	Note	Note			Note	Note		
Ceftobiprole	IE	IE			IE	IE		
Ceftolozane-tazobactam	IE	IE			IE	IE		Streptokokker gruppe A, B, C og G produserer ikke betalaktamase. Tilførsel av betalaktamasehemmer vil ikke gi noen klinisk tilleggseffekt.
Ceftriaxone	Note	Note			Note	Note		
Cefuroxime i.v.	Note	Note			Note	Note		
Cefuroxime p.o.	Note	Note			Note	Note		

Streptococcus groups A, B, C and G

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Betalaktamer som er angitt med "Note" kan besvares ut fra benzylpenicillin. Benzylpenicillin 1 unit kan benyttes som screeningmiddel for å oppdage lavgradig betalaktamresistens (sone <23 mm for gruppe A, C og G og sone <18 mm for gruppe B). Resistens mot betalaktamantibiotika hos streptokokker gruppe A, C og G er sjelden eller ikke beskrevet. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og og send isolatet til referanselaboratoriet.
Ertapenem	Note	Note			Note	Note		
Imipenem	Note	Note			Note	Note		
Imipenem-relebactam	Note	Note			Note	Note		Streptokokker gruppe A, B, C og G produserer ikke betalaktamase. Tilførsel av betalaktamasehemmer vil ikke gi noen klinisk tilleggseffekt.
Meropenem	Note	Note			Note	Note		
Meropenem-vaborbactam	Note	Note			Note	Note		Streptokokker gruppe A, B, C og G produserer ikke betalaktamase. Tilførsel av betalaktamasehemmer vil ikke gi noen klinisk tilleggseffekt.

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Norfloksacin kan benyttes som screeningmiddel for kinolonresistens. Isolater som kategoriseres følsomme (S) for norfloksacin, kan rapporteres følsomme (S) for moksifloksacin og "følsom, økt eksponering" (I) for levofloksacin. Ikke-følsomme isolater bør testes for det aktuelle middelet.
Levofloxacin	0.001	2		5	50	17		Viltypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Moxifloxacin	0.5	0.5		5	19	19		
Norfloxacin (screen only)	NA	NA		10	12	Note		

Glycopeptides and lipoglycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratoriet.
Dalbavancin	0.125	0.125			Note	Note		Isolater som er følsomme for vankomycin kan rapporteres som følsomme for dalbavancin og oritavancin. Kriterier for sonediffusjon har ikke blitt definert og en MIC metode bør benyttes. Benytt tilsetning av 0.002% polysorbat-80 for buljongfortynning; agarfortynningsmetoder har ikke blitt validert. Følg produsentens instruksjoner ved bruk av kommersielle system.
Oritavancin	0.25	0.25			Note	Note		
Teicoplanin	2	2			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.
Telavancin	IE	IE			IE	IE		
Vancomycin	2	2			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.

Streptococcus groups A, B, C and G

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt erytromycin for resistensbestemmelse av makrolider (unntatt telitromycin).
Azithromycin	0.25	0.5			Note	Note		
Clarithromycin	0.25	0.5			Note	Note		
Erythromycin	0.25	0.5		15	21	18		
Roxithromycin	0.5	1			Note	Note		
Telithromycin	0.25	0.5		15	20	17		
Clindamycin	0.5	0.5		2	17	17		Induserbar klindamycinresistens kan kun påvises i nærvær av et makrolid. Plasser erytromycin- og klindamycinlapp med 12-16 mm mellomrom (kant til kant) og se etter D-sone. Rapporter klindamycin i henhold til sonestørrelse og kliniske brytningspunkter hvis induserbar resistens ikke påvises. Ved påvist induserbar resistens, rapporter R og benytt eventuelt følgende kommentar: "Induserbar klindamycinresistens påvist. Klindamycin kan likevel benyttes for korttidsbehandling av mindre alvorlige hud- og bløtdelsinfeksjoner. Det er usikkert om induserbar klindamycinresistens har betydning ved kombinasjonsbehandling av alvorlige infeksjoner med <i>S. pyogenes</i> ."

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		Note	R <	ATU	
								Tetracyklin er grupperepresentant for tetracyklingruppen. Tetracyklinfølsomme isolater er alltid følsomme for doksyklin og minocyklin. Visse tetracyklinresistente isolater kan være følsomme for doksyklin og/eller minocyklin. En MIC-metode må benyttes for å teste doksyklinfølsomhet hos tetracyklinresistente isolater.
Doxycycline	1	2			Note	Note		
Minocycline	0.5	0.5		30	23	23		
Tetracycline	1	2		30	23	20		
Tigecycline	0.125	0.125		15	19	19		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratoriet. For MIC-bestemmelse med buljongfortynning må mediet tilberedes den dagen det skal benyttes.

Oxazolidinones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratoriet.
Linezolid	2	2		10	19	19		
Tedizolid	0.5	0.5		2	18	18		Isolater som er følsomme for linezolid kan rapporteres som følsomme for tedizolid.

Streptococcus groups A, B, C and G

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Chloramphenicol	8	8		30	19	19		
Daptomycin	1	1			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse. Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratoriet. Benytt tilsetning av 50 mg/L Ca ²⁺ ved MIC-bestemmelse (vanligvis tilsatt i kommersielle medier/systemer/gradienttester).
Fusidic acid	IE	IE			IE	IE		
Nitrofurantoin (uncomplicated UTI only), <i>S. agalactiae</i> (group B streptococci)	64	64		100	15	15		
Rifampicin	0.06	0.5		5	21	15		
Trimethoprim (uncomplicated UTI only), <i>S. agalactiae</i> (group B streptococci)	2	2		5	IP	IP		
Trimethoprim-sulfamethoxazole	1	2		1.25-23.75	18	15		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Streptococcus pneumoniae

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".

I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)

Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)

Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)

Inoculum: McFarland 0.5 from blood agar or McFarland 1.0 from chocolate agar

Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Brytningspunkter for andre penicilliner enn benzylpenicillin gjelder ikke ved meningitt. Oksacillin 1 µg lapp eller en benzylpenicillin MIC-test benyttes som screeningmiddel for påvisning av betalaktamresistens. Når screeningen er negativ (oksacillin sonediameter ≥20 mm, eller benzylpenicillin MIC ≤0.06 mg/L) kan alle betalaktamer med klinisk brytningspunkt eller "Note" rapporteres S uten videre testing, unntatt cefaclor, som må rapporteres "I - Følsom, økt eksponering". Ved positiv screening (oksacillin sonediameter <20mm eller benzylpenicillin MIC >0.06 mg/L), se flytskjema .
Benzylpenicillin (indications other than meningitis)	0.06	2			Note	Note		Oksacillin < 20 mm: Se flytskjema for tolkningsstøtte og kompletter med MIC-bestemmelse. For dosering ved pneumoni, se tabell "Dosering" .
Benzylpenicillin (meningitis)	0.06	0.06			Note	Note		Oksacillin < 20 mm: Rapportert benzylpenicillin R og kompletter deretter med MIC-bestemmelse. Se flytskjema .
Ampicillin	0.5	2		2	22	16		Brytningspunktene gjelder ikke ved meningitt.
Ampicillin-sulbactam	Note	Note			Note	Note		<i>Streptococcus pneumoniae</i> produserer ikke betalaktamase. Tillegg av en betalaktamase-inhibitor gir ingen klinisk tilleggseffekt.
Amoxicillin i.v.	Note	Note			Note	Note		Følsomhet utledes fra ampicillin (MIC eller sonediameter).
Amoxicillin p.o.	0.5	1			Note	Note		Utfør MIC eller utled følsomhet fra ampicillin 2 µg med brytningspunkt S≥22, R<19 mm.
Amoxicillin-clavulanic acid i.v.	Note	Note			Note	Note		Følsomhet utledes fra ampicillin (MIC eller sonediameter). <i>Streptococcus pneumoniae</i> produserer ikke betalaktamase. Tillegg av en betalaktamase-inhibitor gir ingen klinisk tilleggseffekt.
Amoxicillin-clavulanic acid p.o.	0.5	1			Note	Note		Utfør MIC eller utled følsomhet fra ampicillin 2 µg med brytningspunkt S≥22, R<19 mm. MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L). <i>Streptococcus pneumoniae</i> produserer ikke betalaktamase. Tillegg av en betalaktamase-inhibitor gir ingen klinisk tilleggseffekt.
Piperacillin-tazobactam	Note	Note			Note	Note		Følsomhet utledes fra ampicillin (MIC eller sonediameter). <i>Streptococcus pneumoniae</i> produserer ikke betalaktamase. Tillegg av en betalaktamase-inhibitor gir ingen klinisk tilleggseffekt.
Phenoxymethylpenicillin	Note	Note			Note	Note		
Oxacillin (screen only)	0.5	0.5		1	20	Note		For tolkning av oxacillin screening, se flytskjema .

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Oksacillin 1 µg lapp eller en benzylpenicillin MIC-test benyttes som screeningmiddel for påvisning av betalaktamresistens. Når screeningen er negativ (oxacillin sonediameter ≥20 mm, eller benzylpenicillin MIC ≤0.06 mg/L) kan alle betalaktamer med klinisk brytningspunkt eller "Note" rapporteres S uten videre testing, unntatt cefaclor, som må rapporteres "I - Følsom, økt eksponering". Ved positiv screening (oxacillin sonediameter <20mm eller benzylpenicillin MIC >0.06 mg/L), se flytskjema .
Cefaclor	0.001	0.5		30	50	28		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering" .
Cefepime	1	2			Note	Note		
Cefotaxime	0.5	2			Note	Note		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Ceftaroline	0.25	0.25			Note	Note		
Ceftobiprole	0.5	0.5			Note	Note		
Ceftriaxone	0.5	2			Note	Note		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Cefuroxime i.v.	0.5	1			Note	Note		
Cefuroxime p.o.	0.25	0.5			Note	Note		

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Meropenem er det eneste karbapenemet som benyttes ved meningitt. Utfør MIC-bestemmelse. Oksacillin 1 µg lapp eller en benzylpenicillin MIC-test benyttes som screeningmiddel for påvisning av betalaktamresistens. Når screeningen er negativ (oxacillin sonediameter ≥20 mm, eller benzylpenicillin MIC ≤0.06 mg/L) kan alle betalaktamer med klinisk brytningspunkt eller "Note" rapporteres S uten videre testing, unntatt cefaclor, som må rapporteres "I - Følsom, økt eksponering". Ved positiv screening (oksacillin sonediameter <20mm eller benzylpenicillin MIC >0.06 mg/L), se flytskjema .
Ertapenem	0.5	0.5			Note	Note		
Imipenem	2	2			Note	Note		
Imipenem-relebactam	Note	Note			Note	Note		<i>Streptococcus pneumoniae</i> produserer ikke betalaktamase. Tillegg av en betalaktamase-inhibitor gir ingen klinisk tilleggseffekt.
Meropenem (indications other than meningitis)	2	2			Note	Note		
Meropenem(meningitis)	0.25	0.25			Note	Note		
Meropenem-vaborbactam	Note	Note			Note	Note		<i>Streptococcus pneumoniae</i> produserer ikke betalaktamase. Tillegg av en betalaktamase-inhibitor gir ingen klinisk tilleggseffekt.

Streptococcus pneumoniae
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Norfloksacin kan benyttes som screeningmiddel for kinolonresistens. Isolater som kategoriseres følsomme (S) for norfloksacin, kan rapporteres følsomme (S) for moksifloksacin og "følsom, økt eksponering" (I) for levofloksacin. Ikke-følsomme isolater bør testes for det aktuelle middelet.
Levofloxacin	0.001	2		5	50	16		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Moxifloxacin	0.5	0.5		5	22	22		
Norfloxacin (screen only)	NA	NA		10	10	Note		

Glycopeptides and lipoglycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Dalbavancin	IE	IE			IE	IE		
Oritavancin	IE	IE			IE	IE		
Teicoplanin	2	2			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.
Telavancin	IE	IE			IE	IE		
Vancomycin	2	2			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt erytromycin for resistensbestemmelse av makrolider (unntatt telitromycin).
Azithromycin	0.25	0.5			Note	Note		
Clarithromycin	0.25	0.5			Note	Note		
Erythromycin	0.25	0.5		15	22	19		
Roxithromycin	0.5	1			Note	Note		
Telitromycin	0.25	0.5		15	23	20		
Clindamycin	0.5	0.5		2	19	19		Induserbar klindamycinresistens kan kun påvises i nærvær av et makrolid. Plasser erytromycin- og klindamycinlapp med 12-16 mm mellomrom (kant til kant) og se etter D-sone. Rapporter klindamycin i henhold til sonestørrelse og kliniske brytningspunkter hvis induserbar resistens ikke påvises. Ved påvist induserbar resistens, rapporter R.

Streptococcus pneumoniae
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

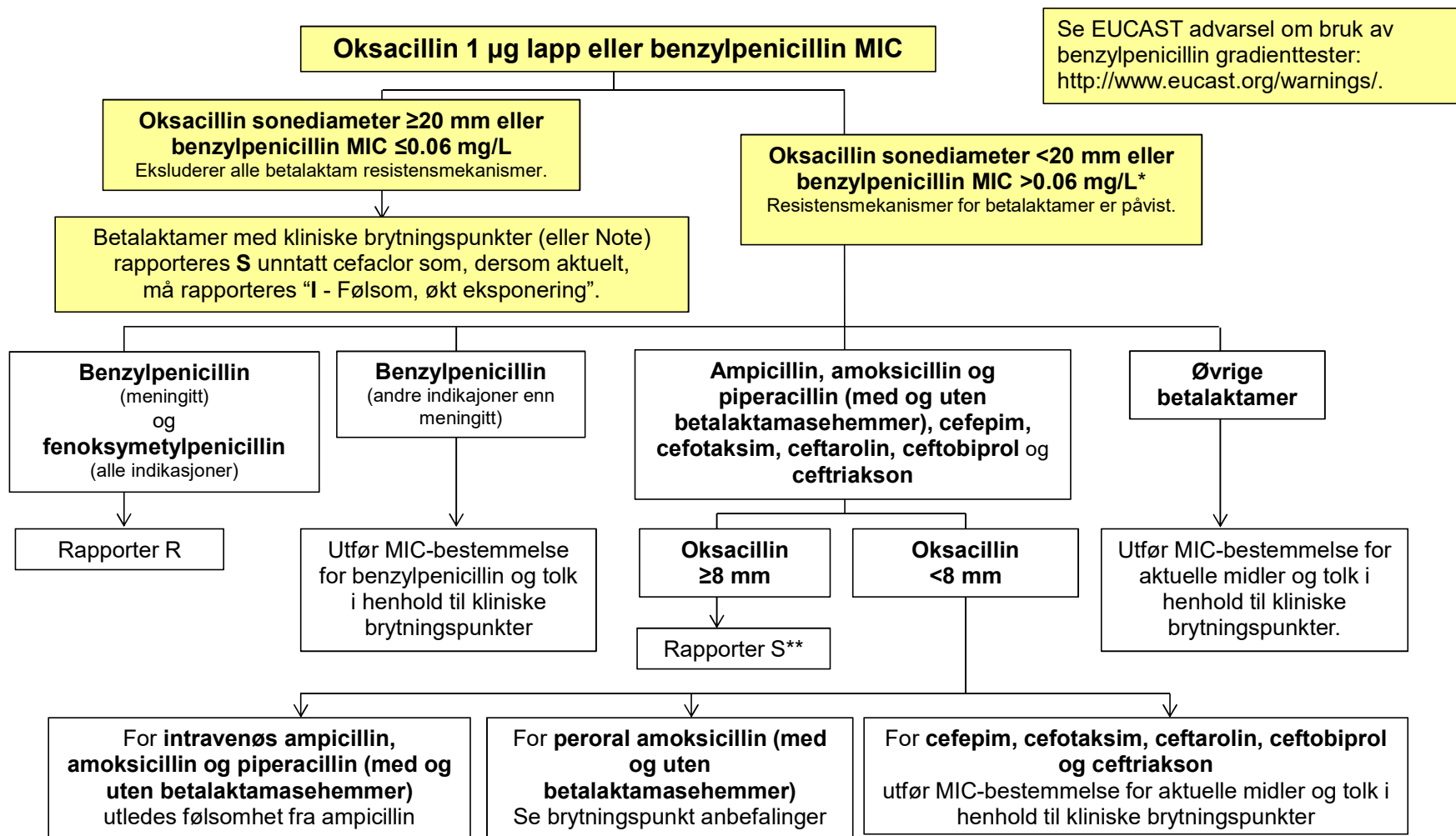
EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Tetracyklin er grupperepresentant for tetracyklingruppen. Tetracyklinfølsomme isolater er alltid følsomme for doksycyklin og minocyklin. Visse tetracyklinresistente isolater kan være følsomme for doksycyklin og/eller minocyklin. En MIC-metode må benyttes for å teste doksycyclinfølsomhet hos tetracyclinresistente isolater.
Doxycycline	1	2			Note	Note		
Minocycline	0.5	0.5		30	24	24		
Tetracycline	1	2		30	25	22		
Tigecycline	IE	IE			IE	IE		

Oxazolidinones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Linezolid	2	2		10	22	22		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Tedizolid	IE	IE			IE	IE		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Chloramphenicol	8	8		30	21	21		
Daptomycin	IE	IE			IE	IE		
Rifampicin	0.125	0.5		5	22	17		
Trimethoprim-sulfamethoxazole	1	2		1.25-23.75	13	10		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Streptococcus pneumoniae
ALGORITME FOR PÅVISNING AV BETALAKTAMRESISTENS
NordicAST v. 10.0, 2020-02-07



*Svarkommentar: "Bakterien har resistensmekanismer som kan medføre resistens mot andre penicilliner, cefalosporiner og/eller karbapenemer enn de som angis i svaret."

** Ved meningitt, utfør alltid MIC-bestemmelse mot klinisk relevante midler.

Viridans group streptococci

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Ved endokarditt, henvises det til nasjonale eller internasjonale endokarditt retningslinjer for brytningspunkt for viridans streptokokker.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)

Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)

Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)

Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Viridansgruppen inkluderer mange arter og kan grupperes som følgende:

S. anginosus gruppen: *S. anginosus*, *S. constellatus*, *S. intermedius*

S. mitis gruppen: *S. australis*, *S. cristatus*, *S. infantis*, *S. mitis*, *S. oligofermentans*, *S. oralis*, *S. peroris*, *S. pseudopneumoniae*, *S. sinensis*

S. sanguinis gruppen: *S. sanguinis*, *S. parasanguinis*, *S. gordonii*

S. bovis gruppen: *S. equinus*, *S. gallolyticus* (*S. bovis*), *S. infantarius*

S. salivarius gruppen: *S. salivarius*, *S. vestibularis*, *S. thermophilus*

S. mutans gruppen: *S. mutans*, *S. sobrinus*

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benzylpenicillin benyttes for påvisning av betalaktamresistens. Isolater kategorisert som sensitive kan rapporteres sensitive for alle betalaktamer med kliniske brytningspunkter eller Note. Isolater kategorisert som ikke-følsomme må testes for aktuelle midler.
Benzylpenicillin	0.25	2		1 unit	18	12		Ved endokarditt angis alltid MIC-verdien for benzylpenicillin.
Benzylpenicillin (screen only)	NA	NA		1 unit	18	Note		
Ampicillin	0.5	2		2	21	15		
Ampicillin-sulbactam	Note	Note			Note	Note		For isolater som er sensitive for benzylpenicillin kan følsomhet utledes fra benzylpenicillin eller ampicillin. For benzylpenicillin resistente isolater utledes følsomhet fra ampicillin.
Amoxicillin	0.5	2			Note	Note		
Amoxicillin-clavulanic acid	Note	Note			Note	Note		
Piperacillin-tazobactam	Note	Note			Note	Note		
Phenoxymethylpenicillin	IE	IE			IE	IE		Klinisk dokumentasjon på effekt av fenoksymetylpenicillin mangler.

Viridans group streptococci
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benzylpenicillin benyttes for påvisning av betalaktamresistens. Isolater kategorisert som følsomme (S) kan rapporteres følsomme for alle betalaktamer med kliniske brytningspunkter eller Note. Isolater kategorisert som ikke-følsomme må testes for aktuelle midler.
Cefazolin	0.5	0.5		30	IP	IP		
Cefepime	0.5	0.5		30	25	25		
Cefotaxime	0.5	0.5		5	23	23		
Ceftolozane-tazobactam, <i>S. anginosus</i> group	IE	IE			IE	IE		
Ceftriaxone	0.5	0.5		30	27	27		
Cefuroxime i.v.	0.5	0.5		30	26	26		

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benzylpenicillin benyttes for påvisning av betalaktamresistens. Isolater kategorisert som følsomme (S) kan rapporteres følsomme for alle betalaktamer med kliniske brytningspunkter eller Note. Isolater kategorisert som ikke-følsomme må testes for aktuelle midler.
Ertapenem	0.5	0.5			Note	Note		
Imipenem	2	2			Note	Note		
Imipenem-relebactam	2	2		IP	IP	IP		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av relebactam (4 mg/L).
Meropenem	2	2			Note	Note		
Meropenem-vaborbactam	IE	IE			IE	IE		

Viridans group streptococci
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Levofloxacin	IE	IE			IE	IE		
Moxifloxacin	IE	IE			IE	IE		

Aminoglycosides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Streptokokker er naturlig resistente mot aminoglykosider og monoterapi med aminoglykosider er ikke virksom. Det kan forventes synergi mellom aminoglykosider og penicilliner eller glykopeptider mot streptokokker uten høygradig aminoglykosidresistens. All resistensbestemmelse av streptokokker mot aminoglykosider har som hensikt å skille mellom lavgradig iboende resistens og høygradig resistens. Resultatet rapporteres som "Høygradig resistens påvist/ikke påvist" eller "Test for høygradig resistens positiv/negativ".
Amikacin	Note	Note			-	-		
Gentamicin (test for high-level aminoglycoside resistance)	Note	Note			-	-		Negativ test: Isolater med gentamicin MIC ≤128 mg/L. Isolater har villtypefølsomhet for gentamicin og lavgradig iboende resistens. Synergi med penicilliner eller glykopeptider kan forventes hvis isolatet er følsomt for aktuelle penicillin eller glykopeptid. Resultatet gjelder gentamicin. Kunnskap om relevans for andre aminoglykosider mangler. Positiv test: Isolater med gentamicin MIC >128 mg/L. Isolater er høygradig resistent mot gentamicin og andre aminoglykosider, unntatt streptomycin som må testes separat om nødvendig. Synergi med penicilliner eller glykopeptider kan ikke forventes. Ved påvist HLAR kan det være aktuelt å utføre resistensbestemmelse også for streptomycin. Om annet aminoglykosid testes angis MIC-verdien uten kommentar om HLAR for det aktuelle aminoglykosidet ettersom brytningspunkter mangler.
Netilmicin	Note	Note			-	-		
Tobramycin	Note	Note			-	-		

Glycopeptides and lipoglycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse og send isolatet til referanselaboratoriet.
Dalbavancin, <i>S. anginosus</i> group	0.125	0.125			Note	Note		Isolater som er følsomme for vankomycin kan rapporteres som følsomme for dalbavancin og oritavancin. Kriterier for sonediffusjon har ikke blitt definert og en MIC metode bør benyttes. Benytt tilsetning av 0.002% polysorbat-80 for buljongfortynning; agarfortynningsmetoder har ikke blitt validert. Følg produsentens instruksjoner ved bruk av kommersielle system.
Oritavancin, <i>S. anginosus</i> group	0.25	0.25			Note	Note		
Teicoplanin	2	2			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.
Telavancin	IE	IE			IE	IE		
Vancomycin	2	2			Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.

Viridans group streptococci
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Clindamycin	0.5	0.5		2	19	19		Induserbar klindamycinresistens kan kun påvises i nærvær av et makrolid. Plasser erytromycin- og klindamycinlapp med 12-16 mm mellomrom (kant til kant) og se etter D-sone. Rapporter klindamycin i henhold til sonestørrelse og kliniske brytningspunkter hvis induserbar resistens ikke påvises. Ved påvist induserbar resistens, rapporter R.

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Tigecycline	IE	IE			IE	IE		

Oxazolidinones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Tedizolid, <i>S. anginosus</i> group	0.25	0.25		2	18	18		

Haemophilus influenzae

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For flere antibiotika, har EUCAST i v. 10.0 av brytningspunkttabellene innført brytningspunkter som kategoriserer villtypeorganismer (organismer uten fenotypisk detekterbare ervervede resistensmekanismer) som "Følsom, økt eksponering (I)" istedenfor "Følsom, standarddosering (S)".

I v. 9.0 ble disse midlene angitt som "antibiotikaHE" for å understreke behovet for høy eksponering (HE). Etter grundig informasjon til kollegaer innen klinisk mikrobiologi samt kollegaer involvert i behandling og utforming av antibiotika styringsprogrammer, oppmuntres laboratoriene til å implementere den nye standarden så raskt som mulig, men ikke senere enn utgangen av 2020. I løpet av overgangsfasen er det mulig å fortsette å benytte brytningspunktene for v. 9.0-tabellen for brytningspunkter markert i lysegrønn i v.10.0.

MIC-brytningspunkter for *H. influenzae* kan også benyttes for *H. parainfluenzae*.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)

Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)

Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Haemophilus influenzae* ATCC 49766. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor combinations, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)

Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.

Quality control: *Haemophilus influenzae* ATCC 49766. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor-combination disks, see EUCAST QC Tables.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt benzylpenicillinlapp til screening for betalaktamresistens. Se flytskjema.
Benzylpenicillin	IE	IE			IE	IE		
Benzylpenicillin (screen only)	NA	NA		1 unit	12	Note		Kun screening-brytningspunkt. Dokumentasjon for klinisk effekt mangler. For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor.
Ampicillin	1	1		2	18	18		Betalaktamase-positive isolater kan rapporteres som R. For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor.
Ampicillin-sulbactam	1	1		10-10	Note	Note		Følsomhet kan utledes fra amoksisillin-klavulansyre.
Amoxicillin oral	0.001	2			Note	Note		Betalaktamase positive isolater kan rapporteres som R. Lappediffusjon: Tolkes fra ampicillin. Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Amoxicillin-clavulanic acid iv	2	2		2-1	15	15		For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor.
Amoxicillin-clavulanic acid oral	0.001	2		2-1	50	15		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L). Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
								For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor.
Piperacillin-tazobactam	0.25	0.25		30-6	27	27	24-27	ATU gjelder kun ved positiv benzylpenicillin screening (<12mm). MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L). For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor.
Temocillin	IE	IE			IE	IE		

Haemophilus influenzae
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt benzylpenicillinlapp til screening for betalaktamresistens. Se flytskjema .
Cefepime	0.25	0.25		30	28	28	28-33	ATU gjelder kun ved positiv benzylpenicillin screening (<12mm). For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Cefotaxime	0.125	0.125		5	27	27	25-27	ATU gjelder kun ved positiv benzylpenicillin screening (<12mm). For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Ceftaroline	0.03	0.03			Note	Note		
Ceftibuten	1	1		30	25	25		For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Ceftobiprole	IE	IE			IE	IE		
Ceftolozane-tazobactam (pneumonia)	0.5	0.5		IP	IP	IP		Se tabell "Dosering" for dosering ved ulike indikasjoner.
Ceftriaxone	0.125	0.125		30	32	32	31-33	ATU gjelder kun ved positiv benzylpenicillin screening (<12mm). For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Cefuroxime i.v.	1	2	2	30	27	25	25-27	ATU gjelder kun ved positiv benzylpenicillin screening (<12mm). For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Cefuroxime oral	0.001	1		30	50	27	25-27	Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering" .

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt benzylpenicillinlapp til screening for betalaktamresistens. Se flytskjema . Av carbapenemene kan kun meropenem benyttes ved meningitt.
Ertapenem	0.5	0.5		10	23	23		For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Imipenem	2	2		10	20	20	6-19	ATU gjelder kun ved positiv benzylpenicillin screening (<12mm). For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Imipenem-relebactam	IE	IE			IE	IE		
Meropenem (indications other than meningitis)	2	2		10	20	20		Brytningspunkter for øvrige infeksjoner. For veiledning av soneavlesning, se bilder nedenfor .
Meropenem (meningitis)	0.25	0.25			Note	Note		Brytningspunkter for meningitt. MIC-utførelse er kun nødvendig ved benzylpenicillinscreen < 12 mm.
Meropenem-vaborbactam	IE	IE			IE	IE		

Monobactams	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Aztreonam	IE	IE			IE	IE		

Haemophilus influenzae
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Nalidiksinsyre kan benyttes som screening. Nalidiksinsyre S kan rapporteres som S for fluorokinoloner som har fått kliniske brytningspunkter. Ikke-følsomme isolater bør testes for det aktuelle middelet.
Ciprofloxacin	0.06	0.06		5	30	30		
Levofloxacin	0.06	0.06		5	30	30		
Moxifloxacin	0.125	0.125		5	28	28		
Nalidixic acid (screen only)	NA	NA		30	23	Note		
Ofloxacin	0.06	0.06		5	30	30		

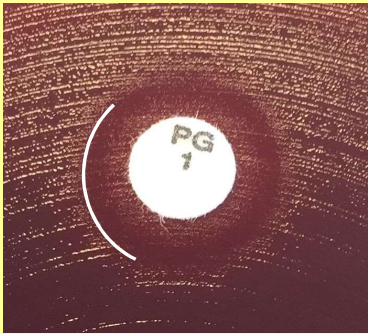
Macrolides, (lincosamides and streptogramins)	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Klinisk evidens for effekt av makrolider ved luftveisinfeksjoner forårsaket av <i>H.influenzae</i> er vanskelig å bedømme grunnet høy spontan tilfriskningsrate. Epidemiologiske cut-off-verdier (ECOFF) kan benyttes for å påvise stammer med ervervet resistens. ECOFF for enkeltmidler er: Azitromycin 4 mg/L, klaritromycin 32 mg/L, erytromycin 16 mg/L og telitromycin 8 mg/L. Det mangler underlagsdata for ECOFF for roxitromycin.
Azithromycin	Note	Note			Note	Note		
Clarithromycin	Note	Note			Note	Note		
Erythromycin	Note	Note			Note	Note		
Roxithromycin	Note	Note			Note	Note		
Telithromycin	Note	Note			Note	Note		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Tetracyklin er grupperepresentant for tetracyklingruppen. Tetracyklinfølsomme isolater er alltid følsomme for doksyklin og minocyklin. Visse tetracyklinresistente isolater kan være følsomme for doksyklin og/eller minocyklin. En MIC-metode må benyttes for å teste dokycyclinfølsomhet hos tetracyclinresistente isolater.
Doxycycline	1	2			Note	Note		
Minocycline	1	1		30	24	24		
Tetracycline	1	2		30	25	22		
Tigecycline	IE	IE			IE	IE		

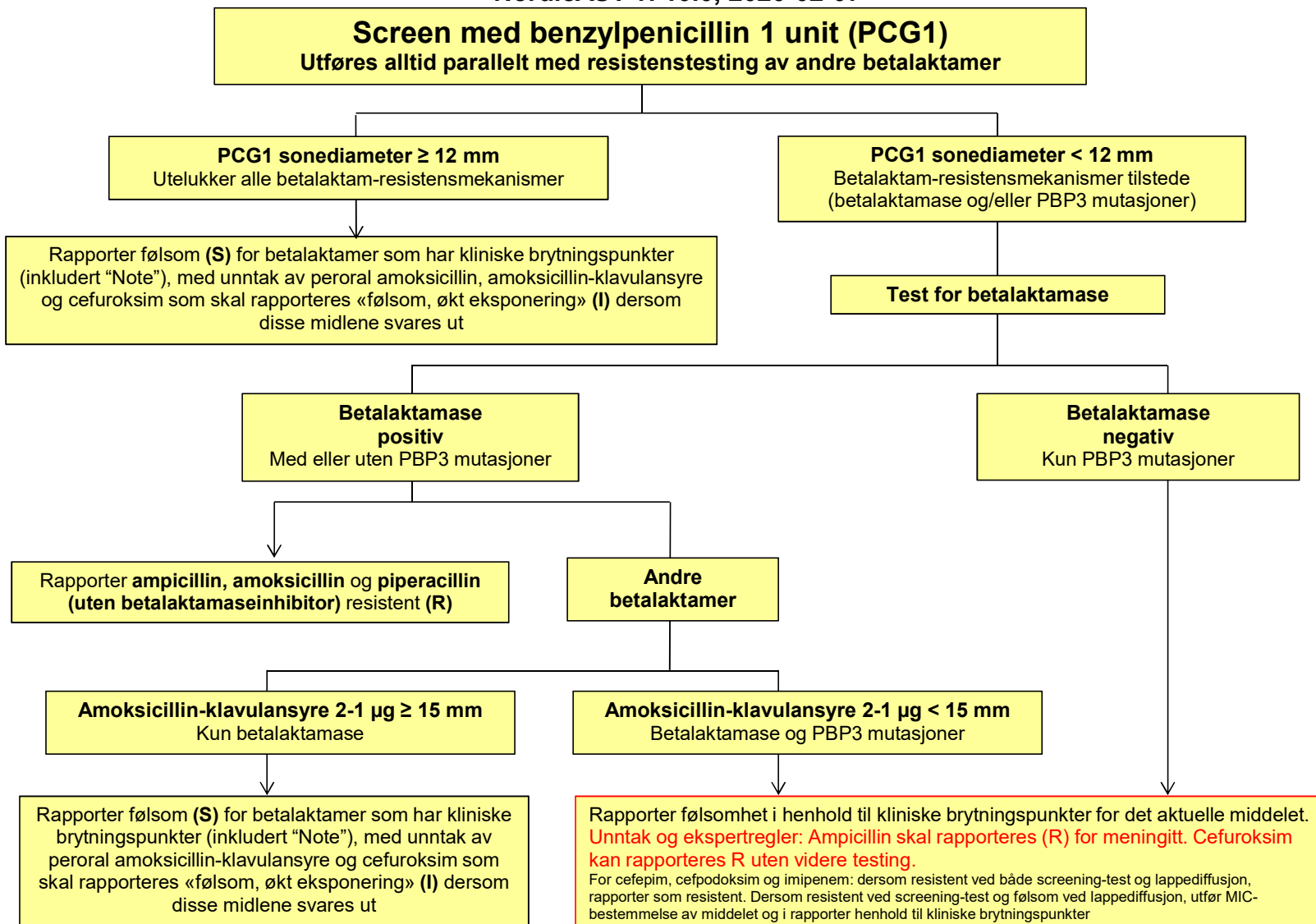
Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
Chloramphenicol	2	2		30	28	28		
Rifampicin (for prophylaxis only)	1	1		5	18	18		
Trimethoprim-sulfamethoxazole	0.5	1		1.25-23.75	23	20		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Eksempler på hemningssoner for *H. Influenzae* og betalaktamer hvor en ellers klar hemningssone inneholder et område med vekst rundt antibiotikalappen.

Les av ytre sonekant hvor en ellers klar hemningssone inneholder et område med vekst rundt antibiotikalappen.



Haemophilus influenzae
ALGORITME FOR PÅVISNING AV BETALAKTAMRESISTENS
NordicAST v. 10.0, 2020-02-07



Moraxella catarrhalis

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1) Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth) Inoculum: 5x10 ⁵ CFU/mL Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth. Quality control: <i>Haemophilus influenzae</i> ATCC 49766. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor combinations, see EUCAST QC Tables.

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method) Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F) Inoculum: McFarland 0.5 Incubation: 5% CO ₂ , 35±1°C, 18±2h Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light. Quality control: <i>Haemophilus influenzae</i> ATCC 49766. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor-combination disks, see EUCAST QC Tables.
--

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								<i>M.catarrhalis</i> danner vanligvis betalaktamase. Betalaktamasetesting er ikke indisert og kan erstattes av følgende svarkommentar: " <i>M. catarrhalis</i> er vanligvis betalaktamasedannende". <i>M. catarrhalis</i> kan da rapporteres som R mot penicilliner uten betalaktamasehemmere.
Ampicillin-sulbactam	1	1			Note	Note		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av sulbactam (4mg/L). Besvares ut fra amoksisicillin-klavulansyre.
Amoxicillin-clavulanic acid	1	1		2-1	19	19		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L). Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, konferer referanselaboratoriet i henhold til nasjonale anbefalinger.
Piperacillin-tazobactam	Note	Note			Note	Note		Besvares ut fra amoksisicillin-klavulansyre.
Temocillin	IE	IE			IE	IE		

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, konferer referanselaboratoriet i henhold til nasjonale anbefalinger.
Cefepime	4	4		30	20	20		
Cefixime	0.5	1		5	21	18		
Cefotaxime	1	2		5	20	17		
Ceftaroline	IE	IE			IE	IE		
Ceftibuten	IE	IE			IE	IE		
Ceftobiprole	IE	IE			IE	IE		
Ceftolozane-tazobactam	IE	IE			IE	IE		
Ceftriaxone	1	2		30	24	21		
Cefuroxime i.v.	4	8		30	21	18		
Cefuroxime p.o.	0.001	4		30	50	21		Viltypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".

Moraxella catarrhalis

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, konferer referanselaboratoriet i henhold til nasjonale anbefalinger.
Ertapenem	0.5	0.5		10	29	29		
Imipenem	2	2		10	29	29		
Imipenem-relebactam	IE	IE			IE	IE		
Meropenem	2	2		10	33	33		
Meropenem-vaborbactam	IE	IE			IE	IE		

Monobactams	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Aztreonam	IE	IE			IE	IE		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Nalidiksinsyre kan benyttes som screening. Nalidiksinsyre S kan rapporteres som S for fluorokinoloner som har fått kliniske brytningspunkter. Nalidiksinsyre < 23 mm bør testes mot det middelet som inngår i resistensoppsettet.
Ciprofloxacin	0.125	0.125		5	31	31		
Levofloxacin	0.125	0.125		5	29	29		
Moxifloxacin	0.25	0.25		5	26	26		
Nalidixic acid (screen only)	NA	NA		30	23	Note		
Ofloxacin	0.25	0.25		5	28	28		

Moraxella catarrhalis

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Macrolides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt erythromycin for resistensbestemmelse av makrolider (unntatt telitromycin).
Azithromycin	0.25	0.5			Note	Note		
Clarithromycin	0.25	0.5			Note	Note		
Erythromycin	0.25	0.5		15	23	20		
Roxithromycin	0.5	1			Note	Note		
Telithromycin	0.25	0.5		15	23	20		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Tetracyklin er grupprepresentant for tetracyklingruppen. Tetracyklinfølsomme isolater er alltid følsomme for doksycyklin og minocyklin. Visse tetracyklinresistente isolater kan være følsomme for doksycyklin og/eller minocyklin. En MIC-metode må benyttes for å teste doksycyclinfølsomhet hos tetracyclinresistente isolater.
Doxycycline	1	2			Note	Note		
Minocycline	1	1		30	25	25		
Tetracycline	1	2		30	28	25		
Tigecycline	IE	IE			IE	IE		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Chloramphenicol	2	2		30	30	30		Brytningspunktene gjelder kun for lokalbehandling.
Trimethoprim-sulfamethoxazole	0.5	1		1.25-23.75	18	15		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Neisseria gonorrhoeae

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

For kommentarer om dosering knyttet til brytningspunkter, se tabell for "Dosering".

Kriterier for bruk av lappediffusjon til resistensbestemmelse av *Neisseria gonorrhoeae* er ikke etablert og MIC-metode anbefales. Ved bruk av kommersiell MIC-metode, følg produsentens instruksjoner. Laboratorier med få isolater anbefales å sende isolater til referanselaboratorium for resistensbestemmelse.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Benzylpenicillin (surrogate agent)	0.06	1		Utfør alltid betalaktamasetestning (tester basert på kromogent cefalosporin kan benyttes). Betalaktamase-negative isolater testes videre med bensylpencillin MIC-bestemmelse og SIR-kategoriseringen overføres til ampicillin og amoxicillin. Benzylpenicillinresultatet rapporteres ikke.
Ampicillin	Note	Note		Betalaktamase-positive isolater rapporteres som R. Øvrige tolkes ut fra benzylpenicillin MIC-verdien.
Amoxicillin	Note	Note		Betalaktamase-positive isolater rapporteres som R. Øvrige tolkes ut fra benzylpenicillin MIC-verdien.

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Cefixime	0.125	0.125		
Cefotaxime	0.125	0.125		
Ceftriaxone	0.125	0.125		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Ciprofloxacin	0.03	0.06		
Ofloxacin	0.125	0.25		

Macrolides	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Azithromycin	Note	Note		Azitromycin skal alltid anvendes sammen med et annet effektivt middel. ECOFF 1mg/L kan benyttes for å detektere ervervede resistensmekanismer.

Neisseria gonorrhoeae**Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables**

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Tetracycline	0.5	1		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Spectinomycin	64	64		

Neisseria meningitidis

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Kriterier for bruk av lappediffusjon til resistensbestemmelse av *Neisseria meningitidis* er ikke etablert og MIC-metode anbefales. Ved bruk av kommersiell MIC-metode, følg produsentens instruksjoner.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Alle brytningspunkter forutsetter intravenøs administrasjon.
Benzylpenicillin	0.06	0.25		
Ampicillin	0.125	1		
Amoxicillin	0.125	1		

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Cefotaxime	0.125	0.125		
Ceftriaxone	0.125	0.125		

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Meropenem (meningitis)	0.25	0.25		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Ciprofloxacin	0.03	0.03		Kun for meningittprofylakse.

Neisseria meningitidis**Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables**

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Tetracyklintesting kan benyttes for å predikere følsomheten av minocyclin for profylakse mot <i>N. meningitidis</i> -infeksjoner.
Minocycline	1	1		
Tetracycline	2	2		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Chloramphenicol (meningitis)	2	2		Se tabell "Dosering". Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Rifampicin	0.25	0.25		Kun for meningittprofylakse.

Gram-positive anaerobes

except *Clostridioides difficile*

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Kriterier for bruk av lappediffusjon til resistensbestemmelse av gram-positive anaerobe bakterier er ikke etablert og MIC-metode anbefales. Ved bruk av kommersiell MIC-metode, følg produsentens instruksjoner.

Denne gruppen inneholder flere slekter. De vanligste gram-positive anaerobe er *Actinomyces*, *Bifidobacterium*, *Clostridioides*, *Clostridium*, *Cutibacterium*, *Eggerthella*, *Eubacterium*, *Lactobacillus* og *Propionibacterium*. Gruppen inkluderer også et antall anaerobe gram positive kokker, blant annet *Staphylococcus saccharolyticus*. Anaerobes kjennetegnes vanligvis ved anaerob vekst, men mange gram-positive, ikke sporedannende staver (for eksempel *Actinomyces* spp., mange *C. acnes* og visse *Bifidobacterium* spp.) kan vokse under aerobe forhold. På tross av dette skal de resistensbestemmes i et anaerobt miljø og tolkes i henhold til tabellen nedenfor. Disse anses likevel som anaerobe bakterier. Flere arter av *Clostridium*, inkludert *C. carbis*, *C. histolyticum* og *C. tertium*, kan vokse men danner ikke sporer i vanlig atmosfære. For alle disse artene bør resistensbestemmelse utføres i anaerob atmosfære.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Benzylpenicillinfølsomme isolater kan rapporteres som S for penicilliner med kliniske brytningspunkter. Resistente isolater testes mot aktuelle penicilliner.
Benzylpenicillin	0.25	0.5		
Ampicillin	4	8		
Ampicillin-sulbactam	4	8		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av sulbactam (4mg/L).
Amoxicillin	4	8		
Amoxicillin-clavulanic acid	4	8		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L).
Piperacillin-tazobactam	8	16		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Anaerobe bakterier besvares som resistente mot samtlige cefalosporiner.

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Ertapenem	0.5	0.5		
Imipenem	2	4		
Imipenem-relebactam	2	2		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av relebaktam (4 mg/L).
Meropenem	2	8		
Meropenem-vaborbactam	IE	IE		

Gram-positive anaerobes

except *Clostridioides difficile*

[Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables](#)

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Moxifloxacin	IE	IE		

Glycopeptides and lipoglycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Dalbavancin	IE	IE		
Oritavancin	IE	IE		
Teicoplanin	IE	IE		
Telavancin	IE	IE		
Vancomycin	2	2		

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Clindamycin	4	4		

Gram-positive anaerobes

except *Clostridioides difficile*

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				For anaerobes har kliniske studier vist effekt mot intraabdominelle blandingsinfeksjoner. Derimot mangler korrelasjon mellom klinisk effekt og isolatets MIC-verdi, og brytningspunkter er derfor ikke definert.
Doxycycline	Note	Note		
Minocycline	Note	Note		
Tetracycline	Note	Note		
Tigecycline	Note	Note		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Chloramphenicol	8	8		
Metronidazole	4	4		Strikt anaerobe: Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videreføring til referanselaboratoriet. Falsk resistens kan forårsakes av forsinket og/eller ufullstendig anaerob inkubasjon.

Clostridioides difficile

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Kriterier for bruk av lappediffusjon til resistensbestemmelse av anaerobe bakterier er ikke etablert og MIC-metode anbefales. Ved bruk av kommersiell MIC-metode, følg produsentens instruksjoner.

Glycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Vancomycin	2	2		Brytningspunktene er basert på ECOFF og gjelder kun ved peroral behandling med vankomycin. Sikre kliniske data om korrelasjon mellom MIC og behandlingseffekt mangler.

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Fidaxomicin	IE	IE		Fidaksomicin brytningspunkter og ECOFF har ikke blitt fastsatt fordi tilgjengelig data viser stor variasjon i MIC-distribusjon mellom ulike studier.
Metronidazole	2	2		Gjelder kun ved peroral behandling med metronidazol av <i>C. difficile</i> -enterokolitt.

Gram-negative anaerobes

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Kriterier for bruk av lappediffusjon til resistensbestemmelse av Gram-negative anaerobe bakterier er ikke etablert og MIC-metode anbefales. Ved bruk av kommersiell MIC-metode, følg produsentens instruksjoner.

Denne gruppen inneholder mange slekter. Vanlige gram-negative anaerobe er *Bacteroides*, *Bilophila*, *Fusobacterium*, *Mobiluncus*, *Parabacteroides*, *Porphyromonas* og *Prevotella*. Resistensbestemmelse skal utføres i anaerobt miljø.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Benzylpenicillinfølsomme isolater kan rapporteres som S for penicilliner med kliniske brytningspunkter. Resistente isolater testes mot aktuelle penicilliner.
Benzylpenicillin	0.25	0.5		
Ampicillin	0.5	2		
Ampicillin-sulbactam	4	8		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av sulbactam (4mg/L).
Amoxicillin	0.5	2		
Amoxicillin-clavulanic acid	4	8		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L).
Piperacillin-tazobactam	8	16		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Anaerobe bakterier besvares som resistente mot samtlige cefalosporiner.

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet.
Ertapenem	0.5	0.5		
Imipenem	2	4		
Imipenem-relebactam	2	2		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av relebaktam (4 mg/L).
Meropenem	2	8		
Meropenem-vaborbactam	IE	IE		

Gram-negative anaerobes
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Moxifloxacin	IE	IE		

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Clindamycin	4	4		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
				For anaerobes har kliniske studier vist effekt mot intraabdominelle blandingsinfeksjoner. Derimot mangler korrelasjon mellom klinisk effekt og isolatets MIC-verdi, og brytningspunkter er derfor ikke definert.
Doxycycline	Note	Note		
Minocycline	Note	Note		
Tetracycline	Note	Note		
Tigecycline	Note	Note		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Chloramphenicol	8	8		
Metronidazole	4	4		Isolater med MIC-verdier over S-brytningspunktet er uvanlige. Gjenta arts- og resistensbestemmelse, og konferer nasjonale anbefalinger med tanke på videresending til referanselaboratoriet. Falsk resistens kan forårsakes av forsinket og/eller ufullstendig anaerob inkubasjon.

Helicobacter pylori

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Kriterier for bruk av lappediffusjon til resistensbestemmelse av *Helicobacter pylori* er ikke etablert og MIC-metode anbefales. Ved bruk av kommersiell MIC-metode, følg produsentens instruksjoner.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Amoxicillin p.o.	0.125	0.125		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Levofloxacin	1	1		

Macrolides	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Clarithromycin	0.25	0.5		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Tetracycline	1	1		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU	
Metronidazole	8	8		
Rifampicin	1	1		

Listeria monocytogenes
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)
Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.
Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Benzylpenicillin	1	1		1 unit	13	13		
Ampicillin i.v.	1	1		2	16	16		

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Meropenem	0.25	0.25		10	26	26		

Macrolides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Erythromycin	1	1		15	25	25		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Trimethoprim-sulfamethoxazole	0.06	0.06		1.25-23.75	29	29		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Pasteurella multocida

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)
Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Haemophilus influenzae* ATCC 49766. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor combinations, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.
Quality control: *Haemophilus influenzae* ATCC 49766. For agents not covered by this strain and for control of the inhibitor component of beta-lactam inhibitor-combination disks, see EUCAST QC Tables.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Benzylpenicillin	0.5	0.5		1 unit	17	17		
Ampicillin	1	1			Note	Note		Tolkes fra benzylpenicillin.
Amoxicillin	1	1			Note	Note		Tolkes fra benzylpenicillin.
Amoxicillin-clavulanic acid	1	1		2-1	15	15		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L).

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Cefotaxime	0.03	0.03		5	26	26		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Nalidiksinsyre lapp kan brukes til screening for fluorokinolonresistens. Følsomme isolater kan rapporteres følsomme for ciprofloxacin og levofloxacin. Ikke-følsomme isolater bør testes for det aktuelle middelet.
Ciprofloxacin	0.06	0.06		5	27	27		
Levofloxacin	0.06	0.06		5	27	27		
Nalidixic acid (screen only)	NA	NA		30	23	Note		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Doxycycline	1	1			Note	Note		Tolkes fra tetracyklin.
Tetracycline (screen only)	NA	NA		30	24	24		Kun screeningbrytningspunkt.

Pasteurella multocida**Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables**

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Trimethoprim-sulfamethoxazole	0.25	0.25		1.25-23.75	23	23		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Campylobacter jejuni* and *coli
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)
Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Microaerobic environment, 41±1°C, 24h. Isolates with insufficient growth after 24h incubation are reincubated immediately and MICs read after a total of 40-48h incubation.
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 (standard conditions for staphylococci)

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F). The MH-F plates should be dried prior to inoculation to reduce swarming (at 20-25°C overnight or at 35°C, with the lid removed, for 15 min).
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: Microaerobic environment, 41±1°C, 24h. Isolates with insufficient growth after 24h incubation are reincubated immediately and inhibition zones read after a total of 40-48h incubation.
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.
Quality control: *Campylobacter jejuni* ATCC 33560

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ciprofloxacin	0.5	0.5		5	26	26		

Macrolides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Benytt erytromycin for resistensbestemmelse av azitromycin og klaritromycin.
Azithromycin	Note	Note			Note	Note		
Clarithromycin	Note	Note			Note	Note		
Erythromycin, <i>C. jejuni</i>	4	4		15	20	20		
Erythromycin, <i>C. coli</i>	8	8		15	24	24		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Følsomhet for doksycyklin kan utledes fra tetracyklin.
Doxycycline	Note	Note			Note	Note		
Tetracycline	2	2		30	30	30		

Corynebacterium spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Brytningspunktene for corynebakterier ble utviklet for andre arter enn *C. diphtheriae*. Foreløpige resultater i en pågående studie indikerer at de nåværende brytningspunktene for benzylpenicillin og rifampicin ikke kan benyttes for *C. diphtheriae*.

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)

Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)

Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL

Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h. Isolates with insufficient growth after 16-20h incubation are reincubated immediately and MICs read after a total of 40-44h incubation.

Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)

Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)

Inoculum: McFarland 0.5

Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h. Isolates with insufficient growth after 16-20h incubation are reincubated immediately and inhibition zones read after a total of 40-44h incubation.

Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.

Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Benzylpenicillin	0.125	0.125		1 unit	29	29		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ciprofloxacin	1	1		5	25	25		
Moxifloxacin	0.5	0.5		5	25	25		

Aminoglycosides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Gentamicin	-	-		10	-	-		

Glycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Vancomycin	2	2		5	Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.

Macrolides and lincosamides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Erythromycin	IP	IP		15	IP	IP		
Clindamycin	0.5	0.5		2	20	20		Induserbar klindamycinresistens kan forekomme. Dette kan sannsynligvis detekteres i nærvær av makrolid, men det foreligger foreløpig ingen anbefaling for testing. Den kliniske betydningen er ukjent.

Corynebacterium spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Tetracycline	2	2		30	24	24		

Oxazolidinones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Linezolid	2	2		10	25	25		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Rifampicin	0.06	0.5		5	30	25		

Aerococcus sanguinicola and urinae

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)¹
Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h. Isolates with insufficient growth after 16-20h incubation are reincubated immediately and MICs read after a total of 40-44h incubation.
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.
¹ For fluoroquinolones, agar dilution may produce clearer endpoints.

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h. Isolates with insufficient growth after 16-20h incubation are reincubated immediately and inhibition zones read after a total of 40-44h incubation.
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.
Quality control: *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Benzylpenicillin	0.125	0.125		1 unit	21	21		
Ampicillin	0.25	0.25		2	26	26		
Amoxicillin	Note	Note			Note	Note		Tolkes fra ampicillin.

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Meropenem	0.25	0.25		10	31	31		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Norfloksacin kan benyttes for SIR-kategorisering av både ciprofloksacin og levofloksacin. SIR-kategorisering av ciprofloksacin (med lapp eller MIC) kan også benyttes for besvarelse av levofloksacin.
Ciprofloxacin (uncomplicated UTI only)	2	2		5	21	21		
Levofloxacin (uncomplicated UTI only)	2	2		5	Note	Note		
Norfloxacin (screen only)	NA	NA		10	17	17		

Glycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Vancomycin	1	1		5	Note	Note		Utfør MIC-bestemmelse.

Aerococcus sanguinicola* and *urinae**Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables**

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Nitrofurantoin (uncomplicated UTI only)	16	16		100	16	16		
Rifampicin	0.125	0.125		5	25	25		

Kingella kingae

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)
Medium: Mueller-Hinton broth + 5% lysed horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F broth)
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h. Isolates with insufficient growth after 16-20h incubation are reincubated immediately and inhibition zones read after a total of 40-44h incubation.
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Haemophilus influenzae* ATCC 49766. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar + 5% defibrinated horse blood and 20 mg/L β-NAD (MH-F)
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: 5% CO₂, 35±1°C, 18±2h. Isolates with insufficient growth after 16-20h incubation are reincubated immediately and inhibition zones read after a total of 40-44h incubation.
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the front of the plate with the lid removed and with reflected light.
Quality control: *Haemophilus influenzae* ATCC 49766. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Betalaktamase positive isolater kan rapporteres R for benzylpenicillin og for ampicillin og amoksisicillin uten betalaktamasehemmer. Tester basert på kromogene cefalosporiner kan brukes for påvisning av betalaktamase. Betalaktamresistens som følge av andre mekanismer enn betalaktamaseproduksjon er ikke beskrevet hos <i>K. kingae</i> .
Benzylpenicillin	0.03	0.03		1 unit	25	25		
Ampicillin	0.06	0.06			Note	Note		Tolkes fra benzylpenicillin.
Amoxicillin	0.125	0.125			Note	Note		Tolkes fra benzylpenicillin.
Amoxicillin-clavulanic acid	Note	Note			Note	Note		<i>K. kingae</i> hemmes av 2 mg/L klavulansyre. Brytningspunkter for amoksisicillin-klavulansyre er derfor ikke fastsatt.

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Cefotaxime	0.125	0.125		5	27	27		
Ceftriaxone	0.06	0.06		30	30	30		
Cefuroxime iv	0.5	0.5		30	29	29		

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Meropenem	0.03	0.03		10	30	30		

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ciprofloxacin	0.06	0.06		5	28	28		
Levofloxacin	0.125	0.125		5	28	28		

Kingella kingae**Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables**

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Macrolides and lincosamides	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Azithromycin	0.25	0.25			Note	Note		Tolkes fra erytromycin.
Clarithromycin	0.5	0.5			Note	Note		Tolkes fra erytromycin.
Erythromycin	0.5	0.5		15	20	20		

Tetracyclines	MIC breakpoints			Disk content (µg)	Zone diameter			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
								Tetracyklin er grupperepresentant for tetracyklingruppen. Tetracyklinfølsomme isolater er alltid doksycyklinfølsomme. Noen tetracyklinresistente isolater kan være doksycyklinfølsomme (avgjøres med MIC-bestemmelse).
Doxycycline	0.5	0.5			Note	Note		
Tetracycline	0.5	0.5		30	28	28		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Rifampicin	0.5	0.5		5	20	20		
Trimethoprim-sulfamethoxazole	0.25	0.25		1.25-23.75	28	28		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim.

Aeromonas spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)
Medium: Mueller-Hinton broth
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: Air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light.
Quality control: *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Cefepime	1	4		30	27	24		
Ceftazidime	1	4		10	24	21		

Monobactams	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Aztreonam	1	4		30	29	26		

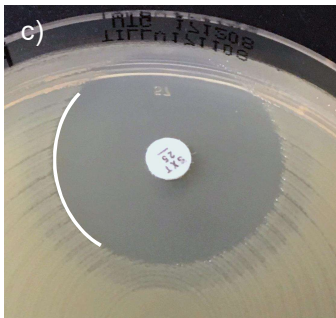
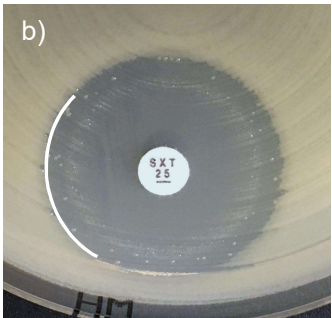
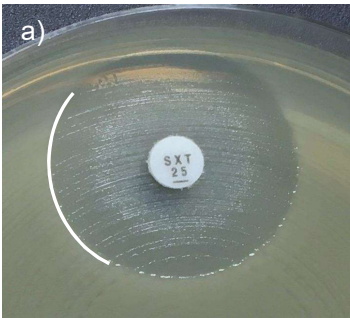
Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ciprofloxacin	0.25	0.5		5	27	24		
Levofloxacin	0.5	1		5	27	24		

Aeromonas spp.

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Trimethoprim-sulfamethoxazole	2	4		1.25-23.75	19	16		Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim. Avles tydelig sonekant og se bort fra tynn hinne eller vekst i hemningssonen (se bilder nedefor).



Eksempler på hemningssoner for *Aeromonas* spp. og trimetoprim-sulfametoksazol.
a-c) Avles tydelig sonekant og se bort fra tynn hinne eller vekst i hemningssonen.

Burkholderia pseudomallei
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

MIC determination (broth microdilution according to ISO standard 20776-1)
Medium: Mueller-Hinton broth
Inoculum: 5x10⁵ CFU/mL
Incubation: Sealed panels, air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read MICs at the lowest concentration of the agent that completely inhibits visible growth.
Quality control: *Escherichia coli* ATCC 25922. For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

Disk diffusion (EUCAST standardised disk diffusion method)
Medium: Mueller-Hinton agar
Inoculum: McFarland 0.5
Incubation: Air, 35±1°C, 18±2h
Reading: Unless otherwise stated, read zone edges as the point showing no growth viewed from the back of the plate against a dark background illuminated with reflected light.
Quality control: *Escherichia coli* ATCC 25922 For agents not covered by this strain, see EUCAST QC Tables.

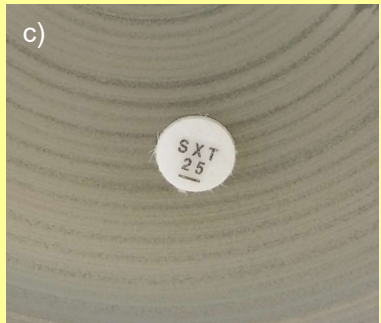
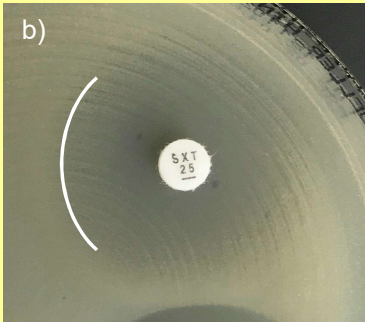
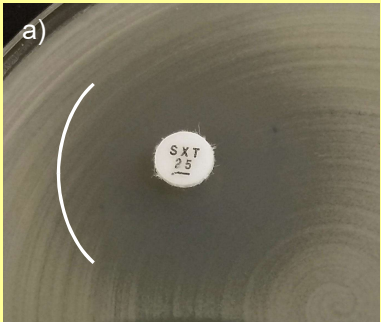
Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Amoxicillin-clavulanic acid	0.001	8		20-10	50	22		MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L). Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Ceftazidime	0.001	8		10	50	18		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Imipenem	2	2		10	29	29		
Meropenem	2	2		10	24	24		

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Doxycycline	0.001	2			Note	Note		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering". Følsomhet kan tolkes fra tetracyklin lappediffusjonstest.
Tetracycline (screen only)	NA	NA		30	50	23		

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)			Disk content (µg)	Zone diameter breakpoints (mm)			Kommentarer
	S ≤	R >	ATU		S ≥	R <	ATU	
Chloramphenicol	0.001	8		30	50	22		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering".
Trimethoprim-sulfamethoxazole	0.001	4		1.25-23.75	50	17		Villtypen kategoriseres som "I – Følsom, økt eksponering", se tabell "Dosering". Trimetoprim-sulfametoksazol ratio 1:19. MIC-brytningspunktene uttrykkes som konsentrasjonen av trimetoprim. Isolater med enhver antydning til hemningssone skal leses av og rapporteres i henhold til brytningspunktene og vekst i hemningssonen skal ignoreres. Innvekst i hemningssonen kan variere fra et tynt slør til kraftig vekst (se bilder nedefor).



Eksempler på hemninssoner for *Burkholderia pseudomallei* og trimetoprim-sulfametoksazol.

a-b) Synlig yttersone. Les av ytre sonekant og tolk i henhold til brytningspunktene.
c) Vekst inntil lappen og ingen synlig hemningssone. Rapporter som resistent.

***Burkholderia cepacia* complex**
Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

EUCAST har, pga. av tekniske vanskligheter, ikke fastsatt brytningspunkter for *Burkholderia cepacia* komplekset fordi en presis og reproduserbar metode for resistensbestemmelse mangler. Det finnes heller ikke overbevisende kliniske resultater som taler for eller imot et spesifikt brytningspunkt.

[Brukere henvises til EUCAST guidance document om *Burkholderia cepacia* komplekset.](#)

Burkholderia cepacia komplekset inkluderer minst 22 nært beslektede arter: *B. ambifaria* (genomovar VII), *B. anthina* (genomovar VIII), *B. arboris* (BCC3), *B. cepacia* (genomovar I), *B. cenocepacia* (genomovar III), *B. contaminans* (group K, BBC AT), *B. diffusa* (BCC2), *B. dolosa* (genomovar VI), *B. lata* (group K), *B. latens* (BCC1), *B. metallica* (BCC8), *B. multivorans* (genomovar II), *B. paludis*, *B. pseudomultivorans*, *B. pyrrocinia* (genomovar IX), *B. pseudomultivorans*, *B. seminalis* (BCC7), *B. stabilis* (genomovar IV), *B. stagnalis* (BCC B), *B. territorii* (BCC L), *B. ubonensis* (genomovar X), *B. vietnamiensis* (genomovar V).

Legionella pneumophila

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Expert Rules and Intrinsic Resistance Tables

EUCAST har, pga. av tekniske vanskligheter, ikke fastsatt brytningspunkter for *Legionella pneumophila* fordi en presis og reproduserbar metode for resistensbestemmelse mangler. Det finnes heller ikke overbevisende kliniske resultater som taler for eller imot et spesifikt brytningspunkt.

Brukere henvises til EUCAST guidance document: *Legionella pneumophila* susceptibility testing.

Topikale midler

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Screening cut-off verdier for deteksjon av fenotypisk resistens

Pga. manglende data for behandlingseffekt relatert til MIC av forårsakende organismer, har ikke EUCAST klart å fastslå relevante kliniske brytningspunkter for topial (overfladisk) bruk av antimikrobielle midler. Laboratoriene anbefales å enten benytte de vanlige kliniske brytningspunktene eller screening cut-off verdiene listet opp nedenfor for å skille mellom organismer med eller uten resistensmekanismer (for nærmere detaljer, se "[guidance document](https://www.eucast.org/guidance-document)" på www.eucast.org).

Arter	Grenseverdier for deteksjon av fenotypisk resistens (basert på MIC og sonediameter ECOFFs for en eller flere relevante arter)	Gentamicin	Tobramycin	Pefloxacin (kun screening) ¹	Norfloxacin (kun screening) ¹	Nalidixic acid (kun screening) ¹	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Ofloxacin	Kloramfenikol	Colistin (for polymyxin B)	Fusidinsyra	Neomycin (framycetin)	Bacitracin	Mupirocin	Retapamulin
	Lappestyrke (µg)	10	10	5	10	30	5	5	5	30	-	10	10	-	200	-
<i>Enterobacterales</i>	MIC (mg/L)	2	2	-	-	-	0.125	0.25	0.25	16	2	-	8	-	-	-
	Sonediameter (mm)	17	16	24	-	-	Note ¹	Note ¹	Note ¹	17	-	-	12	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	MIC (mg/L)	8	2	-	-	-	0.5	2	2	ND	4	-	ND	-	-	-
	Sonediameter (mm)	15	16	-	-	-	25	20	ND	ND	-	-	ND	-	-	-
<i>Acinetobacter</i> spp.	MIC (mg/L)	4	4	-	-	-	1	0.5	1	ND	2	-	ND	-	-	-
	Sonediameter (mm)	17	17	-	-	-	21	23	ND	ND	-	-	ND	-	-	-
<i>S. aureus</i>	MIC (mg/L)	2	2	-	-	-	1	0.5	1	16	-	0.5	1	ND	1 ²	0.5
	Sonediameter (mm)	18	18	-	17	-	Note ¹	Note ¹	Note ¹	18	-	24	14	ND	30 ²	ND
<i>S. pneumoniae</i>	MIC (mg/L)	-	-	-	-	-	4	2	4	8	-	ND	-	ND	-	-
	Sonediameter (mm)	-	-	-	10	-	Note ¹	Note ¹	Note ¹	21	-	ND	-	ND	-	-
Streptokokker gruppe A, B, C og G	MIC (mg/L)	-	-	-	-	-	2	2	4	8	-	32	-	ND	0.5	0.125
	Sonediameter (mm)	-	-	-	12	-	Note ¹	Note ¹	Note ¹	21	-	ND	-	ND	ND	ND
<i>H. influenzae</i>	MIC (mg/L)	4	8	-	-	-	0.06	0.06	0.06	2	-	ND	ND	-	-	-
	Sonediameter (mm)	ND	ND	-	-	23	Note ¹	Note ¹	Note ¹	28	-	ND	ND	-	-	-
<i>M. catarrhalis</i>	MIC (mg/L)	ND	ND	-	-	-	0.125	0.125	0,25	2	-	ND	ND	-	-	-
	Sonediameter (mm)	ND	ND	-	-	23	Note ¹	Note ¹	Note ¹	30	-	ND	ND	-	-	-

Kommentarer

1. Screening substans for deteksjon av fluorokinolonresistens (pefloksacin for *Enterobacterales*, norfloksacin for Gram-positive organismer and nalidiksinsyre for *H. influenzae* og *M. catarrhalis*).

2. Brytningspunkter for nasal dekontaminasjon S ≤1, R >256 mg/L (S ≥30, R <18 mm for mupirocin 200 µg lapp). Isolater i I- kategorien assosieres med kortvarig suppresjon (nyttig peroperativt), men til forskjell fra følsomme isolater (S), er den langsiktige eradikeringsraten lav.

ND = ECOFF ikke fastsatt.

PK-PD (Non-species related) breakpoints

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Artsuavhengige brytningspunkter skal ikke brukes når det er fastsatt artsspesifikke brytningspunkter (verdier, note eller "-" i tabellen).

Dersom MIC er høyere enn PK-PD R-brytningspunktet bør bruk av middelet frarådes. Dersom MIC er mindre eller lik PK-PD S-brytningspunktet kan middelet benyttes med forsiktighet. MIC kan rapporteres om ønskelig. Svarrapporten bør inkludere en kommentar om at tolkningen utelukkende er basert på PK-PD-brytningspunkter og hvilke doseringer PK-PD-brytningspunktene er basert på.

For mer informasjon, se EUCAST Guidance document "Antimicrobial susceptibility tests on groups of organisms or agents for which there are no EUCAST breakpoints".

Penicillins	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Benzylpenicillin	0.25	2	
Ampicillin	2	8	
Ampicillin-sulbactam	2	8	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av sulbaktam (4 mg/L).
Amoxicillin	2	8	
Amoxicillin-clavulanic acid	2	8	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av klavulansyre (2 mg/L).
Piperacillin-tazobactam	4	16	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).
Temocillin	IE	IE	
Phenoxymethylpenicillin	IE	IE	
Oxacillin	IE	IE	
Cloxacillin	IE	IE	
Dicloxacillin	IE	IE	
Flucloxacillin	IE	IE	
Mecillinam p.o. (uncomplicated UTI only)	IE	IE	

PK-PD (Non-species related) breakpoints

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Cephalosporins	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Cefaclor	IE	IE	
Cefadroxil	IE	IE	
Cefalexin	IE	IE	
Cefazolin	1	2	
Cefepime	4	8	
Cefixime	IE	IE	
Cefotaxime	1	2	
Cefoxitin	IE	IE	
Cefpodoxime	IE	IE	
Ceftaroline	0.5	0.5	Basert på PK-PD for gram negative.
Ceftazidime	4	8	
Ceftazidime-avibactam	8	8	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av avibaktam (4 mg/L).
Ceftibuten	IE	IE	
Ceftobiprole	4	4	
Ceftolozane-tazobactam	4	4	Brytningspunkt er basert på data på ceftolozane. MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av tazobaktam (4 mg/L).
Ceftriaxone	1	2	
Cefuroxime i.v.	4	8	
Cefuroxime p.o.	IE	IE	

Carbapenems	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Ertapenem	0.5	0.5	
Imipenem	2	4	
Imipenem-relebactam	2	2	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av relebaktam (4 mg/L).
Meropenem	2	8	
Meropenem-vaborbactam	8	8	MIC-bestemmelse utføres med fast konsentrasjon av vaborbaktam (8 mg/L).

Monobactams	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Aztreonam	4	8	

PK-PD (Non-species related) breakpoints

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Fluoroquinolones	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Ciprofloxacin	0.25	0.5	
Levofloxacin	0.5	1	
Moxifloxacin	0.25	0.25	
Nalidixic acid (screen only)	IE	IE	
Norfloxacin	IE	IE	
Ofloxacin	0.25	0.5	

Aminoglycosides	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Amikacin	1	1	
Gentamicin	0.5	0.5	
Netilmicin	IE	IE	
Tobramycin	0.5	0.5	

Glycopeptides and lipoglycopeptides	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Dalbavancin	0.25	0.25	For MIC bestemmelse ved buljongfortynning må det tilsettes 0.002% polysorbat-80.
Oritavancin	0.125	0.125	PK-PD brytningspunkter er basert på <i>S.aureus</i> . For <i>S.pyogenes</i> er det usikkerhet knyttet til PK-PD målet. For MIC bestemmelse ved buljongfortynning må det tilsettes 0.002% polysorbat-80.
Teicoplanin	IE	IE	
Telavancin	IE	IE	
Vancomycin	IE	IE	

Macrolides, lincosamides and streptogramins	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Azithromycin	IE	IE	
Clarithromycin	IE	IE	
Erythromycin	IE	IE	
Roxithromycin	IE	IE	
Telithromycin	IE	IE	
Clindamycin	IE	IE	
Quinupristin-dalfopristin	IE	IE	

PK-PD (Non-species related) breakpoints

EUCAST kliniske brytningspunkter v. 10.0, NordicAST v. 10.0, 2020-02-07

Tetracyclines	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Doxycycline	IE	IE	
Minocycline	IE	IE	
Tetracycline	IE	IE	
Tigecycline	0.5	0.5	For MIC-bestemmelse med buljongfortynning må mediet tilberedes den dagen det skal benyttes.

Oxazolidinones	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Linezolid	2	2	
Tedizolid	IE	IE	

Miscellaneous agents	MIC breakpoints (mg/L)		Kommentarer
	S ≤	R >	
Chloramphenicol	IE	IE	
Colistin	IE	IE	
Daptomycin	IE	IE	
Fosfomycin i.v.	IE	IE	
Fosfomycin p.o.	IE	IE	
Fusidic acid	IE	IE	
Metronidazole	IE	IE	
Nitrofurantoin	IE	IE	
Rifampicin	IE	IE	
Spectinomycin	IE	IE	
Trimethoprim	IE	IE	
Trimethoprim-sulfamethoxazole	IE	IE	