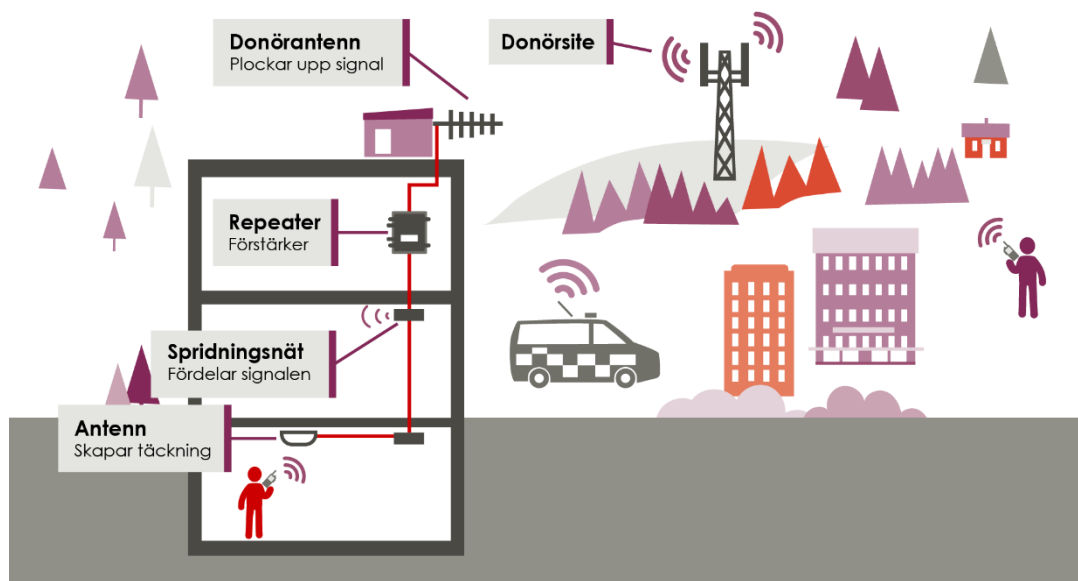


MSB Allmänna villkor för Raketrepeatrar



Förord

I byggnader där täckningen från Rakelnätet inte är tillräcklig kan MSB, efter ansökan, tillåta att en repeateranläggning installeras. För att få installera en repeateranläggning krävs att en repeaterägare ingår ett repeateravtal med MSB.

Detta dokument, MSB Allmänna villkor för Rakelrepeaterar, är bilaga till repeateravtalet och beskriver repeaterägarens skyldigheter i förhållande till MSB och andra förutsättningar för bland annat utrustning, installation, driftsättning, drift och underhåll.

Målgruppen för detta dokument är främst repeaterägare samt leverantörer och installatörer av repeateranläggningar.

Mer information om inomhustäckning och om repeaterprocessen finns på [msb.se](https://www.msb.se/sv/verktyg--tjanster/rakel/drift-och-tackning/inomhustackning), <https://www.msb.se/sv/verktyg--tjanster/rakel/drift-och-tackning/inomhustackning>
Där finns också alltid aktuell version av detta dokument.

Versionshantering

Version	Datum	Kommentar
1.0	2024-04-10	Första version, ersätter MSB 2019-12925

Innehållsförteckning

Bakgrund och ansökningsförande	3
Repeaterägarens skyldigheter.....	3
Utrustning	3
Installation.....	4
Inmätning av repeateranläggning och dess radiomiljö	4
Test och verifiering med Rakel NOC vid inmätning och injustering.....	5
Dokumentation av repeateranläggning.....	5
Driftsättning av repeateranläggning.....	5
Drift, övervakning och underhåll	5
Kontaktuppgifter	5
Utbyte av utrustning eller flytt av donörantenn.....	5
Avveckling av repeateranläggning.....	6
Planerade ändringar i Rakelnätet	6
Störningar i nätet.....	6
Övrigt.....	6

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Bakgrund och ansökningsförande

- a) MSB har i uppdrag att införa, förvalta och utveckla Rakel, för utomhustäckning.
- b) Post- och telestyrelsen (PTS) har beviljat MSB tillstånd att använda radiosändare för Rakel-systemet inom visst frekvensband (frekvenstillstånd).
- c) En repeater är en radiosändare som förstärker och återutsänder radiosignaler. En repeater som är defekt eller felaktigt installerad/konfigurerad kan ge upphov till störningar i Rakelnätet och andra radiosystem. För att uppfylla frekvenstillståndets villkor behöver MSB information om installerade repeatrar.
- d) Den som behöver förbättrad Rakeltäckning inomhus ska ansöka hos MSB om att få installera repeateranläggning för att få återutsända MSB:s frekvenser för Rakel. Information om ansökan finns på [msb.se](https://www.msb.se).
- e) Om MSB godkänner ansökan skickas ett repeateravtal till repeaterägaren för signering. Repeaterägaren ska omgående signera avtalet och skicka in det till MSB. Dessa allmänna villkor utgör bilaga 1 till repeateravtalet.
- f) Till repeateravtalet finns också en bilaga 2, särskilda villkor för den aktuella repeateranläggningen, som MSB skickar till repeaterägaren när avtalet är signerat. Av de särskilda villkoren framgår riktning till och kanaler för den donörsite som MSB valt för repeatern, uppgifter som repeaterägaren behöver vid installation av repeateranläggningen. I de särskilda villkoren ska repeaterägaren samla den dokumentation om repeateranläggningen som MSB behöver.
- g) En repeateranläggning får inte driftsättas förrän MSB mottagit och godkänt dokumentationen i de särskilda villkoren, eller på annat sätt meddelat att repeateranläggningen får driftsättas.
- h) Notera att dessa Allmänna villkor endast reglerar MSB:s krav på repeateranläggning och repeaterägare. Repeateranläggningen kan beröras av krav och villkor från exempelvis användare, fastighetsägare och myndigheter vad avser bland annat funktion, installation, service och täckning.

Repeaterägarens skyldigheter

Utrustning

1. Repeatern ska vara ändamålsenlig för installationen.
2. Repeatern ska uppfylla krav i relevanta Tetra-standarder avseende TMO-repeater, till exempel ETSI TS 101 789-1
3. Repeatern ska vara CE märkt och uppfylla Radioutrustningslagen (SFS 2016:392).
4. Repeatern ska vara avsedd för Rakels frekvensband, 380–385 MHz (UL) och 390–395 MHz (DL) med duplexavstånd 10 MHz och kanaloffset + 12,5 kHz.
5. Repeatern ska klara fyra separata kanaler.
6. Repeatern ska ha kanalfilter på max 125 kHz per kanal.
7. Fördröjning (delay) i repeatern, inklusive underrepeaterar får inte överstiga 15 µs.
8. Förstärkning (gain) i upplänk ska vara minst 3 dB lägre än förstärkning i nedlänk.
9. AGC ska vara konstruerad så att adderad vektordistorsion inte påverkar repeateranläggningens prestanda märkbart (hörbara bitfel).

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

10. Donörantennen ska vara en riktantenn med smal antennlob i horisontal- och vertikalplan med max horisontell öppningsvinkel 65 grader vid 3 dB-punkten.
11. All kringutrustning (exempelvis inomhusantennerna och kablar) ska vara ändamålsenliga för installationen.
12. Parametersättning ska vara skyddad mot obehörig åtkomst.

Installation

13. Installationen av repeateranläggningen ska vara fackmannamässigt utförd.
14. Donörantenn ska monteras så att utsändning och mottagning i andra riktningar än föreskriven antennriktning begränsas.
15. Repeater ska monteras så att den skyddas mot skadegörelse och obehörig åtkomst.

Inmätning av repeateranläggning och dess radiomiljö

16. Inmätning av utrustning och installation ska ske enligt *särskilda villkor för aktuell repeater*.
17. Inmätningen ska utföras av person som har god kunskap om både Rakelnätet och den installerade anläggningen samt har stor vana att hantera de mätinstrument som används. Namn och kontaktuppgifter till denne person ska anges i *särskilda villkor för aktuell repeater*.
18. **Spektrummätning** ska göras för att dokumentera repeateranläggningens radiomiljö. Mätningen görs med spektrumanalysator ansluten till donörantennen.
19. **Isolation** mellan donörantenn och spridningsnät mäts genom att signal påförs spridningsnätet och spektrumanalysator ansluts till donörantennen. Isolationen ska vara minst 15 dB större än repeatergain.
20. Mätning av **upplänksbrus** ska göras mot beaktande av nedanstående definitioner och krav:
 - a. Bruset i upplänk från en repeateranläggning ska vara minst 6 dB under donörens brusgolv som beräknas till -126 dBm (i 20 kHz bandbredd).
 - b. Brusnivå i upplänk mäts på repeaterns anslutning för donörantenn när anläggningen är i drift med spridningsnät inkopplat.
 - c. Mätning av brus sker med spektrumanalysator.
 - i. Mätning görs med RMS-detektor och 20 kHz filterbandbredd om möjligt.
 - ii. Om RMS-detektor saknas i spektrumanalysatorn kan peak detektor användas och 6 dB dras bort från resultatet, alternativt kan 10 kHz filterbandbredd användas och 3 dB adderas till resultatet.
21. Inmätning dokumenteras i *särskilda villkor för aktuell repeater* som skickas in till MSB enligt vad som framgår av avsnitt Dokumentation nedan.
22. Om MSB inte godkänner inmätningen ska repeaterägaren utan dröjsmål komplettera eller göra om mätningar efter MSB:s granskning. Godkänd inmätning är ett krav för att få driftsätta repeateranläggningen.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Test och verifiering med Rakel NOC vid inmätning och injustering

23. I samband med inmätning och injustering av repeateranläggningen ska test göras med Rakel NOC för att verifiera att Rakelnätet inte påverkas av repeateranläggningen på ett otillåtet sätt.
24. Verifieringstestet ska dokumenteras i *särskilda villkor för aktuell repeater* där det även framgår hur Rakel NOC kontaktas. Godkänt test är ett krav för att få driftsätta repeateranläggningen.
25. Efter slutfört test ska repeateranläggningen stängas av i avvaktan på MSB:s godkännande av avtalsbilaga 2, *särskilda villkor för aktuell repeater*.

Dokumentation av repeateranläggning

26. Efter avslutad installation ska repeaterägaren sammanställa dokumentation över utrustning och installationer enligt vad som framgår av *särskilda villkor för aktuell repeater* och skicka in dokumentationen till MSB för godkännande.
27. Om MSB inte godkänner dokumentationen ska repeaterägaren utan dröjsmål komplettera eller korrigera dokumentation efter MSB:s granskning. Godkänd dokumentation är ett krav för att få driftsätta repeateranläggningen.

Driftsättning av repeateranläggning

28. Driftsättning av repeateranläggning får ske först efter MSB:s godkännande.
29. Driftsättning anmäls av repeaterägaren till Rakel kundstöd enligt vad som framgår av *särskilda villkor för aktuell repeater*.

Drift, övervakning och underhåll

30. För att minimera risken att repeateranläggning orsakar störningar i Rakelnätet ska driftsatt repeateranläggning övervakas och underhållas i sådan omfattning att repeaterägaren kan upptäcka och åtgärda fel och försämringar i anläggningen.
31. MSB kan begära att repeaterägaren genomför ny inmätning och skickar dokumentation för denna till MSB. Sådan begäran kan komma att ske vid misstänkt störning men också vid andra situationer.

Kontaktuppgifter

32. Repeaterägaren ska i *särskilda villkor för aktuell repeater* ange kontaktuppgifter till den som kan stänga av repeatern (kontakt vid driftstörning) enligt vad som framgår av avsnitt Störningar i nätet nedan.
33. Repeaterägaren ska säkerställa att MSB alltid har aktuella kontaktuppgifter för repeateranläggningen genom att anmäla förändringar till MSB.

Utbyte av utrustning eller flytt av donörantenn

34. Utrustning som specificeras i repeateravtal med bilagor får inte bytas ut utan MSB:s godkännande i förväg.
35. Donörantenn får inte flyttas utan MSB:s godkännande i förväg.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Avveckling av repeateranläggning

36. Om repeatern inte längre används ska repeatern demonteras och repeateravtalet sägas upp. Uppsägning ska ske skriftligen till MSB.

Planerade ändringar i Rakelnätet

37. Om MSB behöver genomföra planerade ändringar i Rakelnätet förbinder sig repeaterägaren att på egen bekostnad utföra anpassningar avseende exempelvis antenneriktning och kanalbyte som behövs för att repeateranläggningen ska fungera, utföra inmätning och justera dokumentation efter sådana förändringar och skicka in dokumentation och inmätningsprotokoll till MSB på det sätt som MSB anvisar.

MSB kommer informera repeaterägaren om planerade ändringar med så god framförhållning som möjligt för att underlätta planering och genomförande av åtgärder. Om repeaterägaren inte uppfyller sina skyldigheter enligt krav 37 har MSB rätt att säga upp repeateravtalet och repeaterägaren måste ta repeatern ur drift.

Störningar i nätet

38. Repeaterägaren förbinder sig att omedelbart stänga av repeatern om den orsakar störningar i nätet. Detta gäller även utanför kontorstid. MSB äger ensamt rätt att avgöra om repeatern orsakar störning.
39. Vid misstänkt störning ska repeaterägaren, på anmodan från MSB, med kort varsel kunna ta repeatern ur drift för att underlätta MSB:s felsökning. Detta gäller även utanför kontorstid.
40. Vid pågående yttre störningar ska repeaterägaren tillfälligt och på anmodan från MSB och på egen bekostnad, byta frekvens eller antenneriktning för att få ha repeatern i drift.

Om repeaterägaren inte uppfyller sina skyldigheter enligt krav 38, 39 och 40 och inte följer MSB:s anvisningar vid det aktuella tillfället kan störningen komma att anmälas till PTS för myndighetens handläggning. MSB kan även kräva ekonomisk ersättning av repeaterägaren för skada eller kostnad som orsakats MSB. Därutöver kan MSB komma att säga upp repeateravtalet med repeaterägaren.

Övrigt

För att säkerställa att ställda krav på utrustning och installation uppfylls kan MSB både före och efter avtalstecknande bjuda in till möten och be om ytterligare underlag.

Om MSB, för enskild repeateranläggning, medger avsteg från krav förtecknade i dessa villkor regleras detta i repeateravtalet.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap