



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Det nya totalförsvaret – En hjälp på vägen!

Riskreducerande åtgärder för lokal avsedd
för delgivning av hemliga uppgifter

Det nya totalförsvaret – En hjälp på vägen!

Riskreducerande åtgärder för lokal avsedd
för delgivning av hemliga uppgifter

Riskreducerande åtgärder för lokal avsedd för delgivning
av hemliga uppgifter

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Produktion: Advant

Tryck: DanagårdLitho

Publikationsnummer: MSB1310

ISBN: 978-91-7383-889-4

Förord

I Sverige så hanteras dagligen stora mängder med information, inom offentlig liksom privat verksamhet. Genom att informationshantering är ett centralt stöd för alla typer av verksamheter så krävs ett systematiskt informationssäkerhetsarbete. Till följd av detta så blir det allt viktigare för aktörer i samhället att säkerställa så informationen ges ett fullgott skydd, att den finns tillgänglig när man behöver den samt att informationen är korrekt när den väl ska användas.

Inom ramen för återuppbyggnaden av totalförsvaret finns ökade behov av att stärka aktörers förmåga att skydda och dela information som omfattas av sekretess, vilket även inkluderar att skydda information som omfattas av sekretess och rör rikets eller Sveriges säkerhet.

Informationen riktar sig till aktörer som hanterar eller kommer att hantera hemliga uppgifter. Dokumentet ska fungera som ett stöd i arbetet men inte ses som gränssättande eller uttömmande avseende på de säkerhetsåtgärder som kan komma att behövas. Alla organisationer har olika förutsättningar för att utforma fullgoda säkerhetsåtgärder för informationen vilket medför att anpassningar utifrån individuella förutsättningar krävs.

Den här informationen baseras på broschyren 2009-04-21, praktisk användning av standarden SS 25268, broschyren RÖS-röjande signaler, M7773-001851 framtagen av Försvarmakten och Försvarets materielverk, säkerhetsskyddslagen (1996:627), säkerhetsskyddsförordningen (1996:633) och Säkerhetspolisens föreskrifter och allmänna råd om säkerhetsskydd (PMFS 2015:3). Detta medför att dokumentet kan komma att revideras under 2019 när den nya säkerhetsskyddslagen träder i kraft.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har även tagit fram stöd inom området som till exempel stöd för digital hantering av hemliga uppgifter (Publikationsnummer: MSB1309, ISBN: 978-91-7383-891-7).

Innehåll

Förord	5
1. Inledning.....	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Syfte och mål.....	9
1.3 Målgrupp	10
1.4 Avgränsning	10
1.5 Begreppsförklaringar.....	10
2. Riskreducerande åtgärder	13
2.1 Allmänt	13
2.2 Ljuddämpande åtgärder	13
2.3 Avlyssning utifrån.....	14
2.4 Fönster	14
2.5 Golv	14
2.6 Dold utrustning.....	15
2.7 Dold kabelläggning	15
2.8 Inpasseringssystem	15
3. Besiktning av lokal	17
3.1 Allmänt	17
3.2 Täthetskontroll.....	17
3.3 Okulär kontroll.....	17
3.4 Kontroll av installation.....	17
3.5 Teknisk undersökning	18
3.6 Teknisk säkerhetsskyddsundersökning - TSU(svepning)	18
3.7 Möbler i lokalen.....	18
3.8 Besiktningsprotokoll.....	18
4. Förvaltning av lokal	21
4.1 Rutin för användandet av lokalen.....	21
5. Röjande signaler	25
5.1 Behov av åtgärder mot RÖS	26

Bilaga 1: Uppförande av ny lokal	29
1.1 Inledning.....	29
2. Förutsättningar	30
3. Föreslagna konstruktioner	30
3.1 Väggar	31
3.2 Bjälklag.....	31
3.3 Dörr	33
3.4 Fönster och glaspartier	34
3.5 Ventilation.....	36
3.6 Vertikal ljudisolering via byggnadens bjälklag	37
3.7 Flanktransmission	37
3.8 Genomföringar	37
3.9 El- och datainstallation	38
4. Kommentarer	40
5. Lokalens placering	40
6. Möbler och utrustning i lokalen.....	40
7. Efter färdig byggnation	41

Inledning

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Behovet av att samverka och delge hemliga uppgifter både internt och externt med olika samverkansparter har ökat med anledning av den återupptagna totalförsvarsplaneringen. Möjligheten att muntligen delge hemliga uppgifter ställer särskilda krav på bland annat lokalen där sådana uppgifter ska delges. Förutom att den som delger uppgifter alltid ska säkerställa att personen eller personerna som är mottagare av uppgifterna är behöriga, så ska delgivningen ske i en lokal som är anpassad och av verksamheten godkänd ur säkerhets-synpunkt. Det ska till exempel inte gå att avlyssna möte utifrån eller från angränsande lokal och det ska inte heller finnas möjlighet att installera avlyssningsutrustning i lokalen. Det är mycket man kan göra för att skydda sig mot obehörig avlyssning. Grunden är att uppgifterna endast delges i lokaler eller områden som man har kontroll över och att kontrollen bibehålls över tid. Avsikten med de här råden är att på en generell nivå framföra riskreducerande åtgärdsförslag för lokal avsedd för muntlig delgivning av hemliga uppgifter. Vid behov av visuell delgivning av sådana uppgifter, exempelvis med via en projektor eller på en bildskärm bör möjligheten till avlyssning (rösspaning) av elektroniska röjande signaler (RÖS) beaktas. I sådana fall då man behöver skydda sig mot rösspaning kan man välja utrustning som i sig inte avger någon RÖS eller utrustning som endast avger svagt RÖS, vilket innebär att man måste befinna sig mycket nära den "sändande" apparaten.

I rekommendationerna ligger fokus på ljuddämpande åtgärder och inte dämpning av RÖS.

Tillämpningen av rekommendationerna beslutas självständigt av respektive myndighet eller motsvarande.

1.2 Syfte och mål

Syftet med dessa rekommendationer är att ge stöd till organisationer att skapa förutsättningar så att muntlig delgivning av hemliga uppgifter kan ske utan att obehöriga kan ta del av dessa.

Målet är att ge stöd i arbetet med upprättandet av en ny lokal eller anpassning av en befintlig lokal, avsedda för delgivning av hemliga uppgifter.

1.3 Målgrupp

Rekommendationerna riktar sig i första hand till säkerhetspersonal, förvaltare, fastighetsansvariga eller andra ansvariga. Dokumentet är tänkt att kunna användas inom vilken organisation som helst, exempelvis inom kommun, landsting, myndighet men också inom andra organisationer där man ha behov av att säkerställa att muntlig delgivning av hemliga uppgifter sker i en lokal som är anpassad för detta.

1.4 Avgränsning

De här rekommendationerna är generella och fokus ligger på riskreducerande åtgärder för befintlig lokal eller vid nyproduktion av en lokal.

1.5 Begreppsförklaringar

Sekretess

Sekretess innebär ”ett förbud att röja en uppgift, vare sig det sker muntligen, genom utlämnande av en allmän handling eller på något annat sätt”. I offentlighets- och sekretesslagen OSL (2009:400) regleras vilka uppgifter som omfattas av sekretess.

Röjande signaler

Med röjande signaler (RÖS) menas oavsiktligt genererande elektromagnetiska signaler, som om de kan tydas av obehöriga, kan bidra till att uppgifter röjs.

Reduktionstal

En konstruktions ljudisolering i en byggnad beskrivs med dess reduktionstal. Reduktionstalet definieras som en relation mellan infallande ljudnivå på ena sidan en vägg och transmitterad ljudnivå till andra sidan samma vägg, och anges i decibel (dB). Det vill säga, hur mycket dämpar väggkonstruktionen.

Riskreducerande åtgärder

2. Riskreducerande åtgärder

2.1 Allmänt

Ofta kan det finnas en befintlig lokal som man vill använda för att kunna delge hemliga uppgifter. I en befintlig lokal i förhållande till en nybyggd lokal, har man i de flesta fall begränsade möjligheter till att genomföra alla erforderliga åtgärder som säkerställer att informationen man delger inte kan överhöras, avlyssnas eller spridas vidare till andra utrymmen. För att en befintlig lokal ska kunna uppnå likvärdiga nivåer som vid nybyggnation så krävs det att riskreducerande åtgärder vidtas. Det här underlaget beskriver vidare vad man bör tänka på och vilka riskreducerande åtgärder man bör vidta i en befintlig lokal. Vad som gäller vid nybyggnation av en lokal så beskrivs det vidare i bilaga 1.

2.2 Ljuddämpande åtgärder

När muntlig delgivning av hemliga uppgifter sker i en lokal ska självfallet samtalen inte kunna uppfattas utanför lokalen. För lokaler där sådana uppgifter delges eller avhandlas rekommenderas att lokalen har en ljuddämpning motsvarande ett reduktionstal på $R'w$ 54 dB. För att uppnå det finns det ett antal ljudisolerande åtgärder som kan vidtas. En relativt enkel åtgärd är att byta dörr till en mer ljudisolerande eller komplettera med ytterligare en dörr. Byte eller komplettering av dörr förutsätter att väggarna är tillräckligt ljudabsorberade annars åstadkommer åtgärden ingen effekt. Dörren till lokalen bör inte gå att ställa upp, utan ska gå igen automatiskt och om den hålls öppen för länge ska ett larm sättas igång.

Ljudabsorberande plattor i taket bidrar också till att eliminera spridning av ljud. Innertak är inte att rekommendera då utrymmet mellan tak och innertak kan användas till att placera avlyssningsutrustning.

Ventilationssystem kan sprida ljud mellan rum. Det är därför viktigt att ljuddämpande åtgärder genomförs på ventilationssystemet. En åtgärd kan vara att montera ljudfällor som är inspekterbara (för att ha möjlighet att bland annat verifiera att ingen avlyssningsutrustning är monterad i dessa).

Kabelkanaler (kanalisation) kan också bidra till att ljud sprids mellan utrymmen. Dessa bör tas bort och kablarna ledas om. Om det inte är genomförbart bör genomföringen mellan rummen tätas. Tätningen bör vara av sådant slag som omöjliggör möjligheten att placera eller föra igenom avlyssningsutrustning, tätningen dämpar även ljudet i erforderlig grad. Tätningen bör också kunna inspekteras.

2.3 Avlyssning utifrån

För att minska risken för avlyssning utifrån så bör man använda en lokal som inte är placerad vid en yttervägg, utan gärna mitt i fastigheten eller vid en yttervägg mot en innergård, förutsatt att innergården ingår i kontrollerbart område. Lokalen bör inte heller angränsa mot andra hyresgäster. I anslutning till lokalen bör det inte finnas toaletter eller andra utrymmen där man kan vistas oupptäckt. Denna åtgärd gäller så väl för avlyssning av samtal (akustiskt RÖS) som avlyssning av elektromagnetiskt RÖS (vidare bara benämnt RÖS). I kapitel 5 Røjande signaler beskrivs om åtgärder mot akustiskt RÖS och RÖS.

2.4 Fönster

Det är en fördel att använda en lokal utan fönster, då det är enkelt att fånga upp ljudet från lokalen genom att ljud i lokalen fortplantar sig till fönsterrutan som då vibrerar i takt till ljudet. Med en lasermikrofon kan man fånga upp dessa vibrationer på fönsterglaset och enkelt omvandla vibrationerna till tolkbart ljud. Om lokalen har fönster kan man med hjälp av tunga gardiner dämpa vibrationerna (ljudet) och insynen. En effektiv lösning kan också vara markiser utanför fönstret, dessa kan hindra att fönstrets vibrationer fångas upp av en lasermikrofon, då det krävs fri sikt mellan lasermikrofon och fönsterglas.

Tänk på ljusstyrkan i lokalen. Även om man har insynsskydd på fönster så kan man se in i lokalen när det är ljusare i lokalen än vad det är utanför, exempelvis kvällstid. Har man bildskärmar eller annan presentationsutrustning, måste dessa vara vända så att det inte går att se dessa utifrån.

2.5 Golv

Ett så "rent" och solitt material som möjligt är att rekommendera. Vid användning av till exempel golvmattor eller parkett så bör mon-

tering av sådant material ske efter att lokalen är tillträdesbegränsad med anledning av att avlyssningsutrustning kan gömmas under sådant material. En lokal med så kallat installationsgolv är olämplig att använda då utrymmet i installationsgolvet kan nyttjas för att placera avlyssningsutrustning. Installationsgolv medger även att ljud lättare sprids mellan lokaler.

2.6 Dold utrustning

I en lokal finns det ofta många platser där man kan placera avlyssningsutrustning dolt. Det är därför viktigt att eliminera möjligheterna att placera dold utrustning. Möbler, belysning och bildprojektorer för att nämna några exempel bör kunna inspekteras och vara utformade så att ingen avlyssningsutrustning kan placeras dolt. I lokalen ska det inte finnas mer materiel än vad som verkligen behövs. Exempel på vad som inte ska finnas i lokalen är tavlor, blomkrukor, skåp, gåvor och klädhängare.

2.7 Dold kabelläggning

Anslutningskablar till dolda mikrofoner och annan utrustning kan läggas dolt i ventilationsrör, elinstallationsrör (VP-rör) etc. Ventilationsrör in i lokalen bör därför vara försedda med en låsbar inspektionsslucka så att eventuell dold kabelförläggning kan upptäckas. Ventilationsrör som ska vidare till annan lokal får inte passera denna lokal utan ska istället förläggas via andra utrymmen.

El- och telekablar som är förlagda i dold kanalisation som i exempelvis elinstallationsrör i vägg eller motsvarande ska förses med inspektionsskåp med låsbar lucka. Samtliga installerade kablar som finns i lokalen ska förläggas genom inspektionsskåpet. Vid behov av separation för kablar ska flera inspektionsskåp användas, exempelvis för el- och datakablar.

2.8 Inpasseringssystem

Tillträde till lokalen bör kompletteras med ett inpasseringssystem som medger att endast personal med rätt behörighet har tillträde till lokalen. Inpasseringssystemet ska vara försett med loggfunktion som ger möjlighet att få fram historik på vilka som har använt lokalen.

Besiktning av lokal

3. Besiktning av lokal

3.1 Allmänt

När en ny lokal har byggts eller befintlig lokal har anpassats ska en besiktning genomföras. Syftet med besiktningen är att säkerställa att lokalen uppfyller de krav som har tagits fram vid projekteringen och om det finns några avvikelser. Besiktningen kan med fördel dokumenteras.

3.2 Täthetskontroll

Vid besiktning kontrolleras ljuddämpningen av omslutande väggar, dörrar och bjälklag till lokalen genom mätningar.

En ljudisolerings- eller reduktionstalsmätning kan gå till på det sättet att man placerar en högtalare som sänder ut vitt eller rosa brus i ett rum, därefter mäter man ljudtrycksnivån. Man mäter även efterklangstiden. Mätresultaten anges som ett medeltal för ljudtrycksnivån i varje 1/3-dels oktavband mellan 50 och 5000 Hz. Det uppmätta reduktionstalet bör inte understiga $R'w$ 54 dB.

3.3 Okulär kontroll

Vid okulär kontroll säkerställer man att erforderliga åtgärder har vidtagits för exempelvis fönster, ventilation, innertak och golv utifrån vad man kan se.

3.4 Kontroll av installation

Vid besiktning så bör man även göra en kontroll av genomförda installationer av kablage, eventuella tekniska utrustningar samt av genomförda byggåtgärder, det vill säga sådana installationer som inte direkt är synliga utan behöver besiktas genom att titta i till exempel kabelskåp, ventilationstrummor eller få bekräftat genom att titta på den färdiga ritningen av byggnationen och få den bekräftad av den som utfört bygget.

3.5 Teknisk undersökning

Funktionskontroll av lokalens eventuella system, exempelvis inpasseringssystem.

3.6 Teknisk säkerhetsskyddsundersökning - TSU(svepning)

Innan en lokal används för att delge eller avhandla hemliga uppgifter, oavsett om det är en ny lokal eller en lokal som har anpassats, bör en så kallad svepning genomföras. Svepning syftar till att genom teknisk utrustning undersöka lokalen och säkerställa att det inte finns någon dold avlyssningsutrustning utplacerad. Är det materiel i lokalen som inte går att kontrollera så flyttas det ut ur rummet.

3.7 Möbler i lokalen

Respektive möbel ska vara kontrollerad innan den placeras i lokalen. De bör vara utformade på ett sådant sätt att dold placering av obehörig utrustning inte är möjlig.

3.8 Besiktningsprotokoll

Resultatet från genomförd kontroll dokumenteras i ett protokoll som förutom ovanstående punkter även kan innehålla följande:

- parter och ombud
- närvarolista
- hänvisning till erhållna handlingar (avtal, bygghandlingar etc.)
- mätprotokoll från täthetskontroll
- kontroll av eventuellt anläggarintyg
- kontroll av eventuella installationer (passagesystem etc.)
- okulär kontroll av bland annat möbler, utrustning och vid behov svepning

Förvaltning av lokal

4. Förvaltning av lokal

En rekommendation är att utse en behörig lokalansvarig med ansvar för att regelbundet kontrollera och följa upp lokalen. Lokalansvarig bör ta fram dokumenterade rutiner för hur förvaltning över tid ska genomföras. Rutinerna bör innehålla:

- vad som gäller vid nyttjandet av lokalen
- rutiner för hur avläsning och granskning av inpasseringssystemet ska genomföras (logganalys)
- kontroll och uppföljning av tilldelade behörigheter
- kontroll av lokalens utrustning, möbler etc.
- okulär kontroll och svepning vid behov

4.1 Rutin för användandet av lokalen

En godkänd lokal för muntlig delgivning av hemliga uppgifter bör endast användas för detta. Lokalen ska uppfylla rekommenderade krav och vara godkänd samt besiktigad av behörig inom organisationen innan den tas i bruk.

Lokalansvarig bör ta fram dokumenterade administrativa rutiner för användandet av lokalen. Dessa rutiner bör innehålla information om:

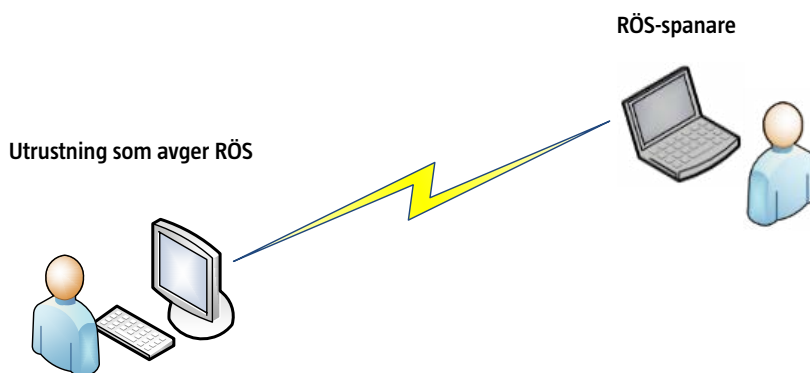
- Under vilka förutsättningar lokalen får användas och av vilka, beskrivning av beslutsprocessen för detta, vem som ansvarar för tilldelning av behörighet till lokalen, hur bokningen ska genomföras (om bokning sker via ett it-baserat kalendersystem eller motsvarande bör det endast framgå datum och tid). Det bör även framgå hur eventuella besök ska hanteras både interna och externa, eventuellt utbildningskrav och vem som är lokalansvarig om en sådan finns utsedd.
- Beskrivning av lokalens eventuella fasta utrustning och hur man exempelvis ska hantera medförande av fristående arbetsstation, anteckningsmaterial, eventuell fristående projektor, ytterkläder och väskor. Det bör även finnas förvaringsskåp eller motsvarande utanför lokalen för förvaring av annan utrustning exempelvis mobiltelefon, läsplatta, smarta klockor etc. En så kallad bruslåda kan också användas, den bör dock i sådana fall ingå som fast utrustning om den ska stå inne i lokalen, med andra ord vara kontrollerad.

- Vid behov insynsskydd eller ha andra lösningar för att täcka fönster och förhindra insyn från såväl insidan som utsidan exempelvis lamellgardiner.
- Beskrivning av vilket ansvar nyttjaren av lokalen har avseende uppföljning och kontroll före och efter genomfört möte, exempelvis okulär kontroll av lokalen som underlättas genom en dokumenterad förteckning på vilken utrustning och andra inventarier som ska finnas i lokalen. Det kan även röra sig om granskning av plomberingar, rengöring av whiteboardtavla eller motsvarande och att säkerställa så inga mötesanteckningar lämnas kvar i lokalen. Nyttjaren ansvarar också för att lokalen aldrig lämnas olåst och att inga besökare eller annan extern personal lämnas ensamma i lokalen.
- Beskrivning av hur lokalvård och annat underhåll ska utföras.

Röjande signaler

5. Röjande signaler

Med röjande signaler menas inte önskvärda elektromagnetiska och eller akustiska signaler som alstras i informationsbehandlade utrustningar och som, om de kan tydas av obehörig, kan bidra till att känsliga eller hemliga uppgifter röjs.



HEMLIG INFORMATION

Figur 1. Avlyssning av RÖS

För att reducera risken att bli avlyssnad så finns det skyddsmetoder som man kan vidta. Exempelvis kan man välja att placera teknisk utrustning i lokaler som med fördel är placerade i den inre delen av byggnaden eller under mark då dessa alternativ dämpar signalen kraftigt. Detta gör det svårare för en RÖS-spanare att fånga upp den svaga signalen. Utrustning bör däremot inte placeras i närheten av fönster, då dessa har en låg dämpning av signalen.

Lokaler med tjockare väggar av betong (där armeringsjärn bidrar med bra avskärmning) och utan fönster är bra ur ett RÖS-perspektiv, dock elimineras normalt inte alltid all RÖS. Man bör göra en mätning så att man vet hur stor dämpningen är.

Utrustningar som behandlar information kan också förutom att avge elektromagnetiska signaler, även avge elektriska signaler som kan överlagras på en elektrisk ledare som exempelvis ström- och kommunikationsanslutning. Detta benämns ledningsbunden RÖS. Den ledningsbundna röjande signalen kan sedan avlyssnas genom att exempelvis ansluta avlyssningsutrustning i ett elskåp utanför fastigheten.

5.1 Behov av åtgärder mot RÖS

Man ska i en analys bedöma om man behöver vidta åtgärder för att minska eller eliminera risken för avlyssning av RÖS. Vad kan då påverka en sådan bedömning?

1. Kommer de hemliga uppgifterna att regelbundet eller oregelbundet behandlas i IT-system?
2. Kommer behandlingen av de hemliga uppgifterna att ske på samma plats eller på olika platser?
3. Om utrustning och lokaler är mätta utifrån RÖS perspektiven, och där utrustningens strålning är högre än den dämpning som lokalen ger, är då skillnaden mellan dessa (det vill säga RÖS-säkerhetsavståndet) mer eller mindre än avståndet till okontrollerat område?
4. Hur känslig är informationen som ska behandlas?

Det finns flera leverantörer idag i Sverige av RÖS-godkänd utrustning som kan rådfrågas. Inom EU och NATO används en annan standard för att hantera elektromagnetisk strålning som heter TEMPEST. Detta regelverk beskrivs dock inte vidare i detta dokument.

BILAGA 1
Uppförande av ny lokal

1. Uppförande av ny lokal

1.1 Inledning

I samband med projektering av en ny lokal är det viktigt att i ett tidigt skede identifiera vilka aktiviteter som utrymmet ska användas till och vilket ljudisoleringsvärde som byggnadskonstruktionen ska uppfylla.

Luftljudsisolering är ett mått på hur mycket ljud som går från ett utrymme till ett annat. Ju högre ljudisoleringsvärde desto bättre ljudkvalitet, då man i lokalen slipper störande ljud utifrån. Det finns flera orsaker till varför man vill skapa en lokal med högt ljudisoleringsvärde. De här rekommendationerna fokuserar på ett rum som inte ska släppa ut ljud till angränsande eller andra utrymmen. Behovet av ljudisolering är också beroende på vilka ljudkällor som finns i angränsande rum och vilken grad av avskildhet och sekretess som utrymmena kräver. Lokalens placering spelar också en stor roll i detta sammanhang, exempelvis ut mot fasad eller i en byggnads inre delar.

NÄR DET GÄLLER AVSKILDHET OCH SEKRETESS ANVÄNDS NORMALT TRE NIVÅER:

Störfrihet mellan kontorsrum - $R'_w = 35$ dB

Du kan normalt, om du koncentrerar dig, höra ett samtal i angränsande rum.

Sekretess vid måttlig röststyrka - $R'_w = 44$ dB

Du kan normalt inte höra ett samtal i angränsande rum om du inte lägger örat intill väggen.

Fullständig sekretess - $R'_w = 52$ dB

Du kan normalt inte avlyssna ett samtal i angränsande rum ens om du lägger örat intill väggen. Avlyssning med hjälpmedel är dock möjligt.

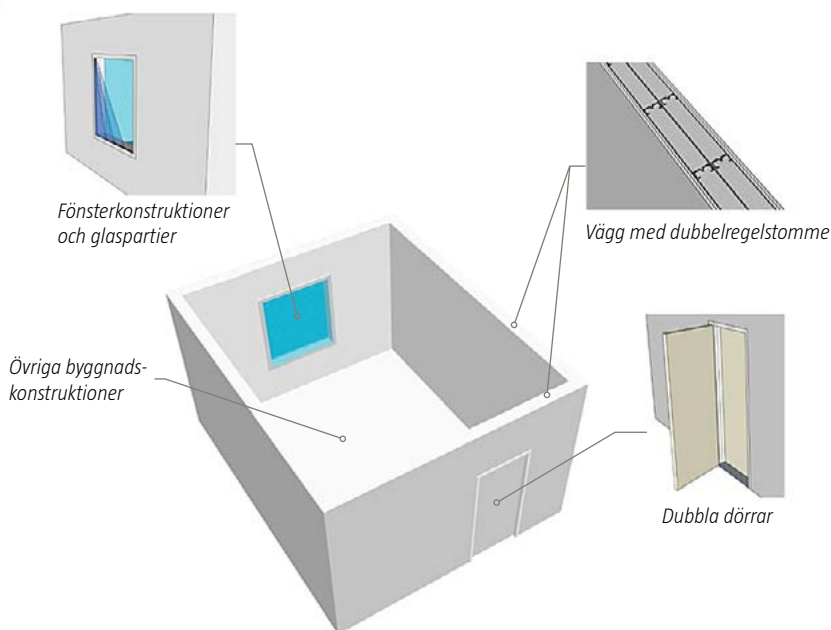
2. Förutsättningar

I utrymmet ska samtal kunna föras som inte går att uppfatta eller heller höras i intilliggande utrymmen. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har sedan tidigare bedömt att ett mål om att uppnå $R'w$ 54 dB mellan konferensrum och övriga utrymmen är lämpligt. Dessutom är målsättningen att byggnadskonstruktioner innehar en ljudreduktion som ger en viss marginal till kravet. Vid verifiering ska en luftljudsisolering om minst $R'w$ 54 dB kunna fastställas. I första hand placeras sådana utrymmen i byggnadens inre delar, men önskemål finns att kunna placera ett sådant utrymme mot byggnadens fasad.

Då byggnadens grundförutsättningar kan variera stort bör nedanstående rekommendationer inte tillämpas på mer komplicerade konstruktioner. Exempelvis bör äldre hus från sekelskiftet utredas separat och i de fall konstruktionerna inte är kända rekommenderas i första hand en inventering av byggnadens akustiska förutsättningar.

3. Föreslagna konstruktioner

Här redovisas byggnadskonstruktioner som rekommenderas för att uppnå de ställda kraven.

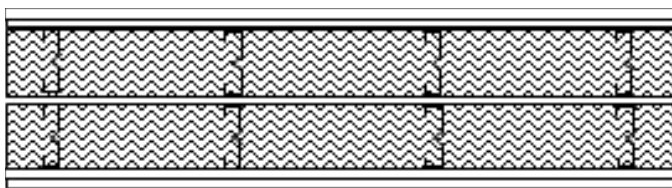


Figur 2. Översikt av föreslagna konstruktioner

3.1 Väggar

Väggkonstruktion med dubbel regelstomme ska tillämpas för att omöjliggöra att samtal kan uppfattas genom stommen. Med en dubbel regelstomme separeras byggnadselementen i en yttre och en inre del. En lättvägg med dubbel 70 mm regelstomme och full mineralullsfyllning ger en god marginal till kravet $R'w$ 54 dB.

De inre skivlagren kan med fördel bytas mot plywood med samma tjocklek då det underlättar montering av väggplacerade utrustningar som exempelvis whiteboardtavla.



DUBBEL REGELSTOMME

- 2x12,5mm gips alt. 12,5mm gips + 12,5 mm plywood
- 70 ljudregel med 70mm mineralull regelavstånd 450 mm
- Luftspalt 20 mm
- 70 ljudregel med 70mm mineralull regelavstånd 450 mm
- 2x12,5mm gips

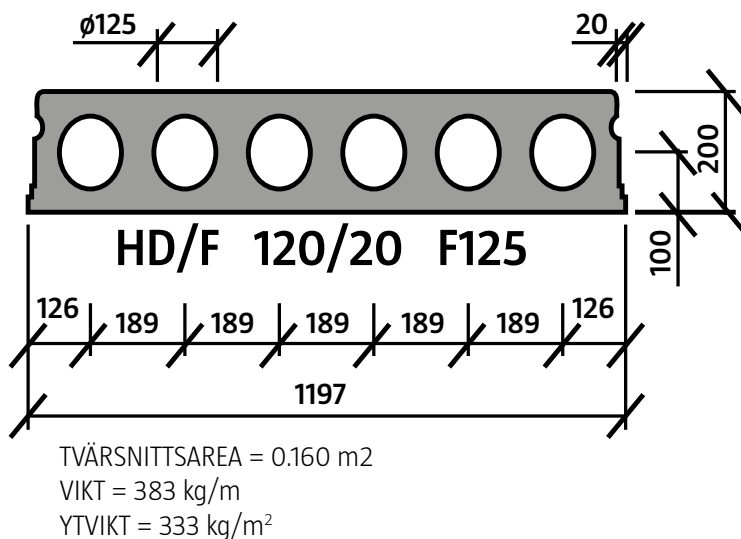
Vägg tjocklek: minst 210 mm

Figur 3. Dubbel regelstomme

3.2 Bjälklag

3.2.1 Tunga bjälklag

Homogena bjälklag av betong > 200 mm eller likvärdig HDF kräver normalt ingen extra åtgärd avseende luftljudsisolering. Exempel på håldäck som motsvarar ställda ljudisoleringskrav visas nedan. För bjälklagstjocklekar under 200 mm krävs tilläggsåtgärder.



Figur 4. Bjälklag

3.2.2 Lätta bjälklag

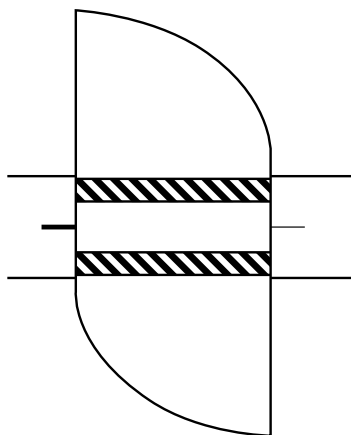
Traditionella lätta bjälklag motsvarar vanligen kravställningen R'w 54 dB, dock finns det en stor varians mellan bjälklagskonstruktioner från olika tidsepoker. Vår rekommendation är att bjälklagskonstruktionen kontrolleras av en akustiker i de fall lätta bjälklagstyper förekommer.

3.2.3 Tilläggsåtgärder på bjälklag

I de fall grundförutsättningarna inte uppfylls och tilläggsåtgärder krävs, måste en akustiker kopplas in. Tilläggsåtgärder kan exempelvis vara dimensionering av pågjutning, övergolv eller ett fast gipsundertak.

3.3 Dörr

För att uppfylla kraven på ljudisolering krävs dubbla dörrar. Både inre och yttre dörr ska ha ljudklass minst $R'w$ 35 dB. Dörrar förses med tätningslister och injusteras för att säkerställa en tät konstruktion.

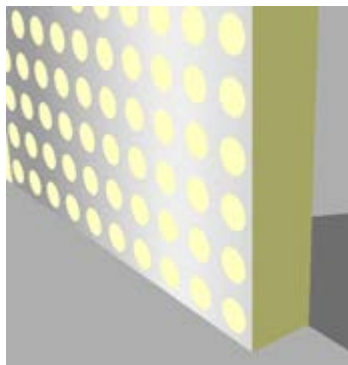
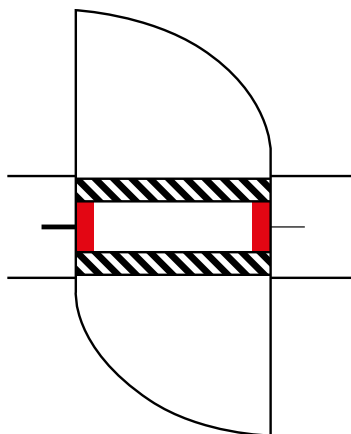


Innerdörr $R'w$ 35 dB
 Separerad stomme
 Ytterdörr $R'w$ 35 dB
 Total konstruktionsdjup: motsvarande väggdjup, min. 210 mm.
 Den inre och yttre dörrrens karmar får inte stå i kontakt med varandra, avstånd om minst 20 mm.

Figur 5. Dubbla dörrar

3.3.1 Karmabsorbent

Med en karmabsorbent säkerställs ljudisoleringen även om små otät- heter skulle uppstå mellan karm och båg.



Karmabsorbent

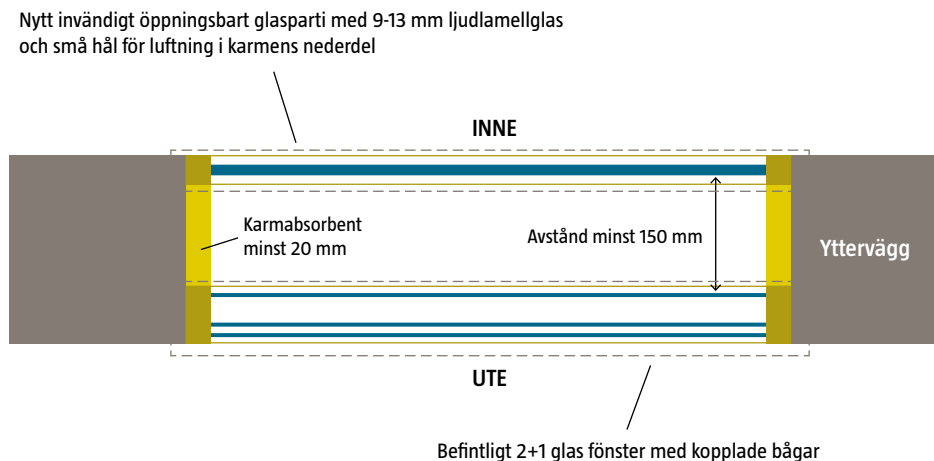
Byggs upp med en perforerad plåt om minst 25-30 % öppen area av den totala och med bakomliggande 45mm mineralull.

Figur 6. Dubbla dörrar med karmabsorbent

3.4 Fönster och glaspartier

3.4.1 Komplettering av befintliga fönster

Befintliga fönster, som vanligen har en ljudisolering omkring R_w 35-38 dB, kan kompletteras med ett nytt invändigt öppningsbart fönster med enkelglas av 9-13 mm ljudlamell i karm skild från det befintliga fönstrets karm och med ett avstånd mellan glasen på minst 150 mm. Den inre bågen måste förses med små runda lufthål i samråd med fuktsakkunnig och mellanrummet mellan befintligt yttre fönster och nytt innerfönster måste förses med karmabsorbent. Lösningen måste detaljstuderas av akustiker och fuktsakkunnig i varje enskilt fall. En ljudisolering omkring minst R_w 50 dB bör kunna uppnås med denna lösning.



Figur 7. Komplettering av befintligt fönster

3.4.2 Nya fönster

Nya fönster med R_w drygt 50 dB marknadsförs av olika företag idag.



Figur 8. Fönster med minst R_w 50 dB

3.4.3 Invändiga glaspartier

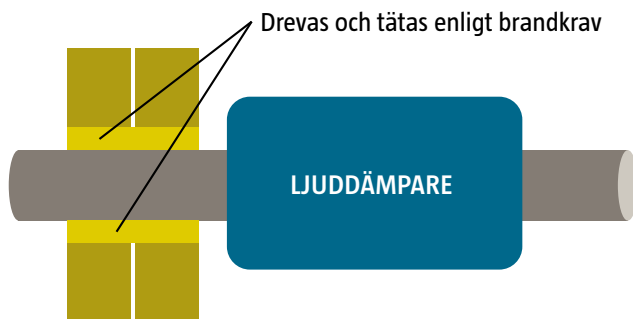
Eventuella invändiga glaspartier kan byggas med dubbla enkelglaspartier:

- 9 mm ljudlamellglas med krav R_w minst 35 dB
- 13 mm ljudlamellglas med krav R_w minst 40 dB
- med karmabsorbent i mellanrummet

Ett av partierna kan vara öppningsbart för möjlighet till underhåll och städning.

3.5 Ventilation

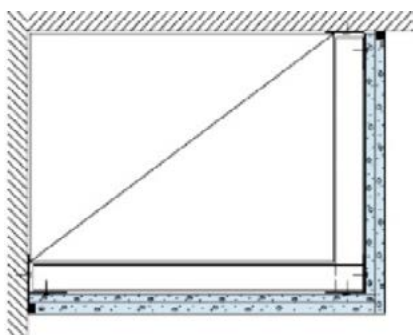
Större ventilationsgenomföringar, diameter > 200 mm, i ljudklassad vägg ska undvikas. Samtliga håltagningar i ljudklassad vägg ska drevas och tätas i nivå med brandkrav.



Figur 9. Tätning av ventilationsgenomföring i vägg

Ventilationskanal med diameter 200 mm förses med ljuddämpare med en längd om minst 900 mm, smalare kanaler kan förses med en ljuddämpare med mindre dämpning. Ljuddämparen placeras i rummet och så nära väggen som möjligt. Ventilationskanaler till andra rum får inte dras genom konferensrummet.

Rektangulära kanaler ska i första hand undvikas. Om inte detta är möjligt krävs en tilläggsisolering av kanalen för att undvika s.k. break in/out via kanal. Tilläggsisolering görs förslagsvis med dubbelgips eller 100 mm nätmatta med en lägsta densitet på 100 kg/m³, se exempel nedan.



Stenullmatta, på en sida försedd med en tunn nonwovenväv samt ett varmförzinkat trådnät.

Figur 10. Ljuddämpande åtgärder av ventilationskanaler

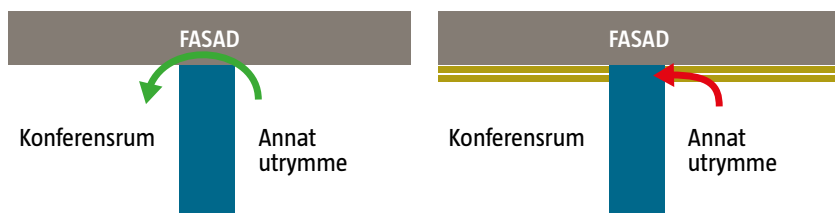
3.6 Vertikal ljudisolering via byggnadens bjälklag

Betongbjälklag med minsta tjocklek 200 mm uppfyller normalt kraven på ljudisolering.

Tunnare betongbjälklag kan kompletteras med fast gipsundertak på distans från betongbjälklaget. Lätta bjälklag och tilläggsisolering av bjälklag bör studeras av akustiker för att kraven på ljudisolering och flanktransmission ska kunna säkerställas.

3.7 Flanktransmission

Flanktransmission sker genom anslutande byggnadselement. Väggar med dubbel regelstomme kräver inga åtgärder för flankstransmission. Då utrymmet placeras mot fasad finns risk för flanktransmission och åtgärder behöver vidtas. Fasaden förses med invändig tilläggsisolering på fristående regelstomme. Tilläggsisoleringen ska brytas vid rumsskiljande väggar och bjälklag. Åtgärder kontrolleras av akustiker för enskilda fall.



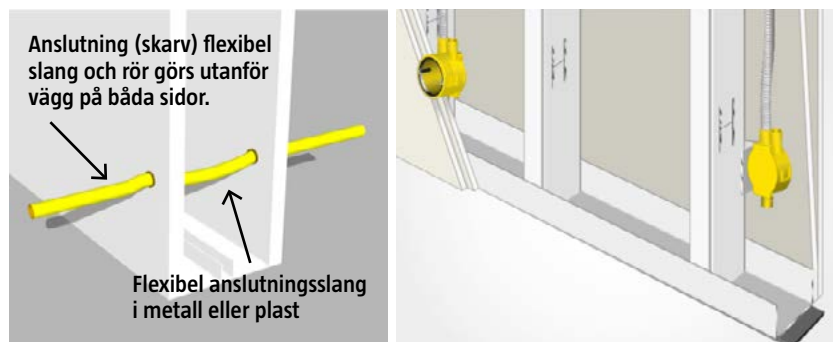
Figur 11. Flanktransmission

3.8 Genomföringar

Generellt ska genomföringar i rumsskiljande konstruktioner undvikas. Fönsterbänkskanaler och liknade genomföringar vid fasad får inte förekomma.

Alla rumsskiljande konstruktioner och genomföringar ska tätas i nivå med kravet $R'w$ 54 dB. Lättväggar av gips monteras och tätas enligt tillverkarens anvisningar.

Rör, kanaler och dylikt kan försämra ljudisoleringen om de skapar kontakt mellan de båda vägghalvorna eller om genomföringen inte är tillräckligt tät. Tätning runt genomföringar kan utföras med fogmassa och flexibel anslutningsslang för att undvika kortslutning via värmestammar. Anslutning mellan slang och rör görs utanför vägg på båda sidor.



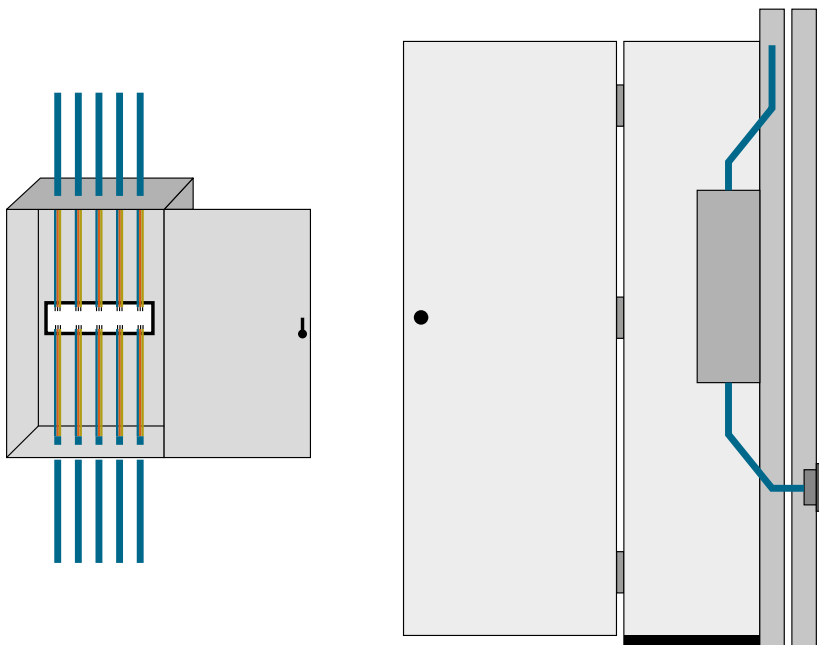
Figur 12. Ljuddämpande åtgärder

Ljudtransmission genom eldosor och elrör ska undvikas. Anslutningar i dosorna som inte används ska proppas. Eldosor i de två väggsidorna förskjuts minst 600 mm horisontellt. Om detta inte är möjligt förskjuts dosorna minst 800 mm vertikalt.

3.9 El- och datainstallation

El- och datainstallation behöver utföras så att det inte är möjligt att via de VP-rör för el- och telekablar avlyssna eller föra in avlyssningsutrustning i rören. För att möjliggöra en inspektion av dessa så bör två så kallade el-kapslingar (motsvarande el-central men utan säkringar) monteras i anslutning till lokalen. En kapsling för tele och en för data. Kapslingarna får inte fällas in i en ljuddämpad vägg så att detta påverkar ljuddämpningen. Lämpligt görs hela väggen klar men att el-rör från el-centralen löper ut i ett liggande rektangulära hål på exempelvis 2000 mm ovan golv. VP-rör till lokalen mynnar ut i ett liggande rektangulärt hål ca 1000 mm ovanför golv. Där emellan på den färdiga väggen monteras kapslingen och rören förs in under och ovanifrån. Sedan sadlas väggen på från golv till tak runt centralen och isoleras. Till sist monteras plywood och gips. Bredden på påsädlingen bör vara bredare än kapslingen så att ett stativskåp utan bakstycke eller motsvarande kan monteras mot väggen och dölja

kapslingen. Stativskåpet ska vara låsbart och även larmat, endast behörig ska ha möjlighet att komma in i skåpet. Djupet på skåpet behöver endast vara så stort att de täcker kapslingen. Kapslingarnas utformning är sådan att rör från el-central eller datahall etc. kommer in i ena sidan (eller uppfifrån) och i andra sidan (undersidan) går rör till olika typer av el- och datauttag. I skåpet är kablarna fysiskt inspekterbara och man kan se om någon har försökt föra in något via el- eller telerören. En fördel är också om man kan bryta upp förbindelserna i skåpet så att man kan genomföra mätning på dessa för att se om det finns någon utrustning ansluten i änden. Detta görs förslagsvis genom att använda någon typ av brytjack eller mekaniska brytare så att man bryter upp förbindelsen mellan el-central och vägguttag och då kan mäta på vägguttagssidan med ett oscilloskop. Man kan också bryta spänningen i el-centralen men behöver ha en kopplingspunkt i kapslingen. Mätning sker lämpligen med ett oscilloskop. Viktigt att man vet vad man ska få för mätresultat när inget är anslutet, genom detta kan man avgöra om det har blivit någon förändring i installationen exempelvis dolt i ett vägguttag eller i en strömbrytare. Alla strömförbrukare så som belysning, projektorer, skärmar med mera ska vara anslutna med stickpropp så att dessa enkelt kan lossas vid mätning av förbindelsen samt är lätta att byta ut om man exempelvis inte kan verifiera om utrustningen innehåller några konstigheter eller inte.



4. Kommentarer

I denna bilaga föreslås lösningar som uppfyller R'w 54 dB med viss marginal. Lösningarna syftar också till att förhindra möjlighet att lyssna genom örat-mot-väggen genom tillämpning av separerade byggnadsdelar. Varje enskilt fall bör dock fortsatt kontrolleras och verifieras av akustiker.

5. Lokalens placering

Med fördel placeras lokalen mitt i huskroppen så att man slipper ytterväggar, lika så ska man undvika väggar ut mot offentliga delar. Genom att placera lokalen mitt i huskroppen erhålls också per automatik en viss dämpning av exempelvis RÖS. Det blir också svårare att avlyssna teknisk utrustning i lokalen då den blandas upp med signaler från teknisk utrustning i utrymmen utanför lokalen. Vägg i vägg med lokalen bör inte toaletter, förråd eller andra utrymmen finnas där man kan uppehålla sig oupptäckt. Syftet med det är att undvika att någon från exempelvis en angränsande toalett försöker stoppa in en mikrofon via ventilationen eller borrar hål i väggen för att på de sättet kunna föra in en mikrofon eller annan utrustning för att sedan kunna avlyssna lokalen.

6. Möbler och utrustning i lokalen

Denna typ av lokal ska vara spartansk utrustad och endast innehålla det som absolut behövs. Enkla stolar och bord och endast den tekniska utrustning som verkligen behövs. Att tänka på är att lokalen inte hindrar elektronisk RÖS från till exempel datorer, projektorer och skrivare att komma ut. Detta gör att en så kallad "RÖS-spanare" kan avlyssna elektronisk RÖS från utsidan av byggnaden och genom detta kan ta del av det som presenteras på en bildskärm, på duk via en projektor eller det som skrivs ut på en skrivare. Släta ljusmålade väggar, där man enkelt kan se om någon har gjort någon åverkan på väggen är att föredra. Tavlor och andra lösa föremål som inte behöver finnas i rummet ska inte heller finnas där. Det ska vara lätt att avgöra om något nytt har placerats i lokalen. Att tänka på är att en högtalare även är en mikrofon.

Lös utrustning i lokalen kan vara:

- bord
- stolar
- belysning
- anteckningspapper
- pennor
- whiteboardtavla
- trasa

7. Efter färdig byggnation

Efter att lokalen är färdig bör en teknisk säkerhetsundersökning genomföras se kapitel 3.6 Teknisk säkerhetsskyddsundersökning (svepning), samt så bör instruktion för användning av lokalen upprättas enligt kapitel 4 Förvaltning av lokal.

Upprättad dokumentation (t.ex. ritningar, rutiner och beslut) ska samlas in och sparas.

När byggnationen är klar, allt är kontrollerat och lokalen är godkänd så ska detta rapporteras till lokal- och säkerhetsansvarig.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 www.msb.se
Publ.nr MSB1310 - december 2018 ISBN 978-91-7383-889-4