

Appen buller



Förord

Syftet med bullerappen är att enkelt kunna få en uppskattning av ljudnivån i omgivningen, exempelvis hur hög ljudnivån är på jobbet, i bilen eller på fotbollsmatchen.

Bullerappen är anpassad för ett stort antal mobiltelefonmodeller. Applikationen använder sig av mobiltelefonens inbyggda mikrofon för att mäta ljudnivån i omgivningen. Det innebär att värdena kan skilja sig åt mellan olika telefoner beroende på variationer i mikrofonernas känslighet, och också telefonens skick (t.ex. smuts eller skador på telefonens mikrofon).

Bullerappen tilldelades Internetworlds hederspris 2017 med motiveringen "Ett strålande exempel på hur det digitala gör verklig nytta".

Den första versionen av appen släpptes för iPhone 2011 och för Android året därefter. Appen har uppdaterats 2011, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020 och 2022.

Mätningar - Bullerapp till mobiltelefoner 2022

Testade mobiltelefoner

- Samsung Galaxy 20+ 5G
- Samsung Galaxy 21 Ultra 5G
- Samsung Galaxy Note 20 Ultra 5G
- Samsung Galaxy S20 FE
- Samsung Galaxy S21 5G
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 13 pro max
- iPhone 13 pro

Mätmetod

Jämförande mätningar mellan mobiltelefon med bullerapp och kalibrerad precisions-ljudnivåmätare Brüel och Kjaer 2260 gjordes med tersbandsfiltrerat rosa brus i frekvensbanden 50 – 16000 Hz. Mätningarna gjordes med ljudnivåmätarens alternativt mobiltelefonens mikrofon instoppad genom en tättningsborste i änden av en högtalarförsedd mätkanal. Resultatet av mätningarna redovisas som en A-vägd filterkurva jämfört med en referenskurva som representerar ljudnivåmätarens A-filter. Efter initiala mätningar justerades apparnas kalibreringsfaktor för att få ett resultat som så nära som möjligt överensstämmer med ljudnivåmätarens. Därefter gjordes de slutliga mätningarna.

För att få en indikation på hur resultaten kan bli vid mätningar på olika typer av buller har beräkningar också gjorts för ett antal standardiserade bredbandiga ljudspektra med olika frekvensinnehåll. Resultaten redovisas som skillnader mot vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Värdet för dB(C) - dB(A) på x-axeln visar om ljudet är lågfrekvent eller högfrekvent. Högre positiva värden på axeln representerar buller som är övervägande lågfrekvent medan låga och negativa värden representerar buller som är övervägande högfrekvent.

För att få en uppfattning om hur höga ljudnivåer telefonerna klarar av med den aktuella bullerappen har nivåberoendet uppmätts med hjälp av rosa brus i tersbandet 1000 Hz. Resultaten redovisas som en jämförelse med ljudnivåmätaren. Telefonerna är inte användbara för att mäta nivåer över de angivna begränsningsvärdena enligt nedan.

Resultat

Mätresultaten redovisas i bilagan nedan.

Samsungmodellerna uppvisar en frekvensgång som ligger nära referenskurvan från 50 Hz upp till cirka 5000 Hz. iPhonemodellernas frekvensgång ligger nära referenskurvan från 50 Hz till cirka 6300 Hz. Även om något större variationer uppträder för högre frekvenser måste frekvensgången anses vara tillfredsställande även för dessa frekvenser. Detta med tanke på att standarden för ljudnivåmätare klass 2 tillåter relativt stora variationer vid högre frekvenser vilket indikeras av plus- och minuskurvorna i diagrammen.

Beräkningarna för de olika typerna av buller visar också små skillnader, mindre än 1 dB(A), jämfört med ljudnivåmätaren vilket innebär att de flesta ljud med olika frekvensinnehåll kan mätas med bra noggrannhet.

Samsungmodellerna har emellertid problem vid högre ljudnivåer. Begränsningar inträder redan vid cirka 78 - 80 dB(A). Högre nivåer kommer därför att underskattas avsevärt. Samtliga testade iPhone-modeller klarar att mäta ljudnivåer upp till ca 110 dB(A).

Kommentarer

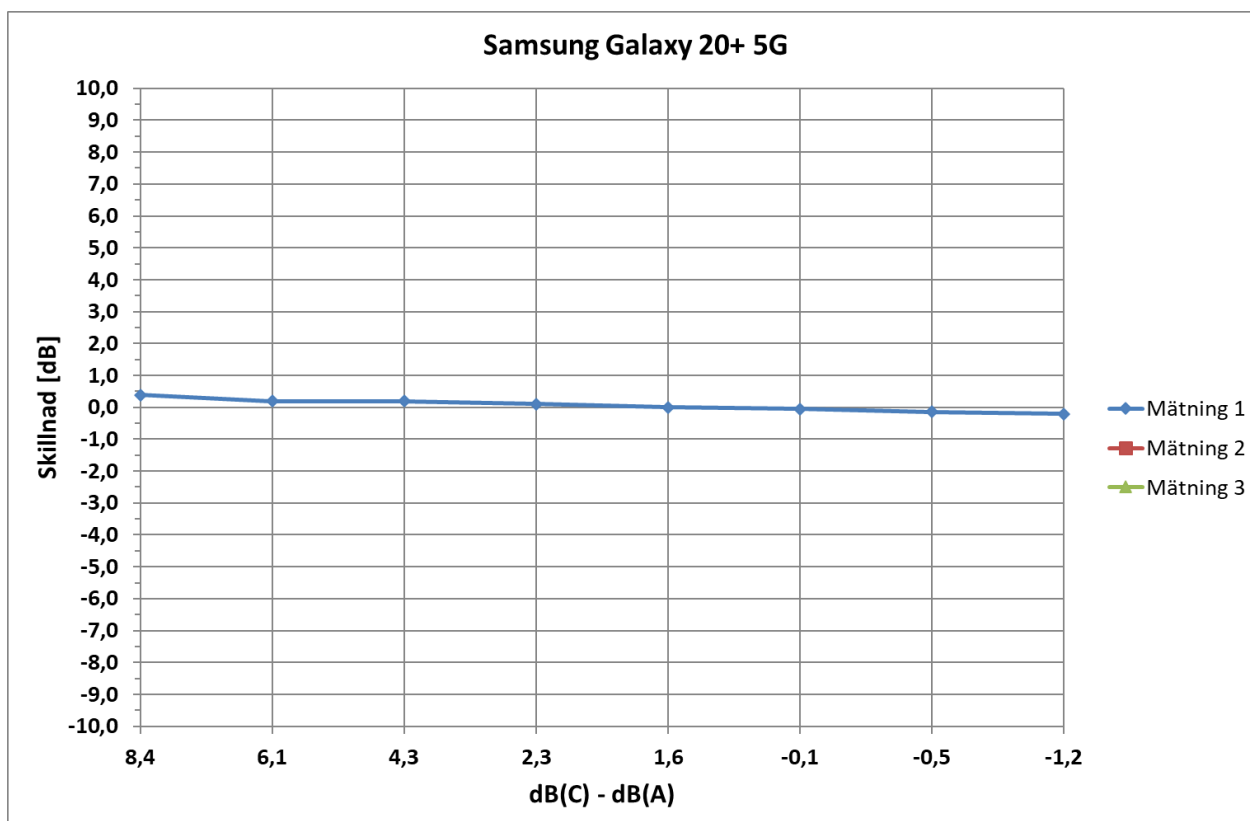
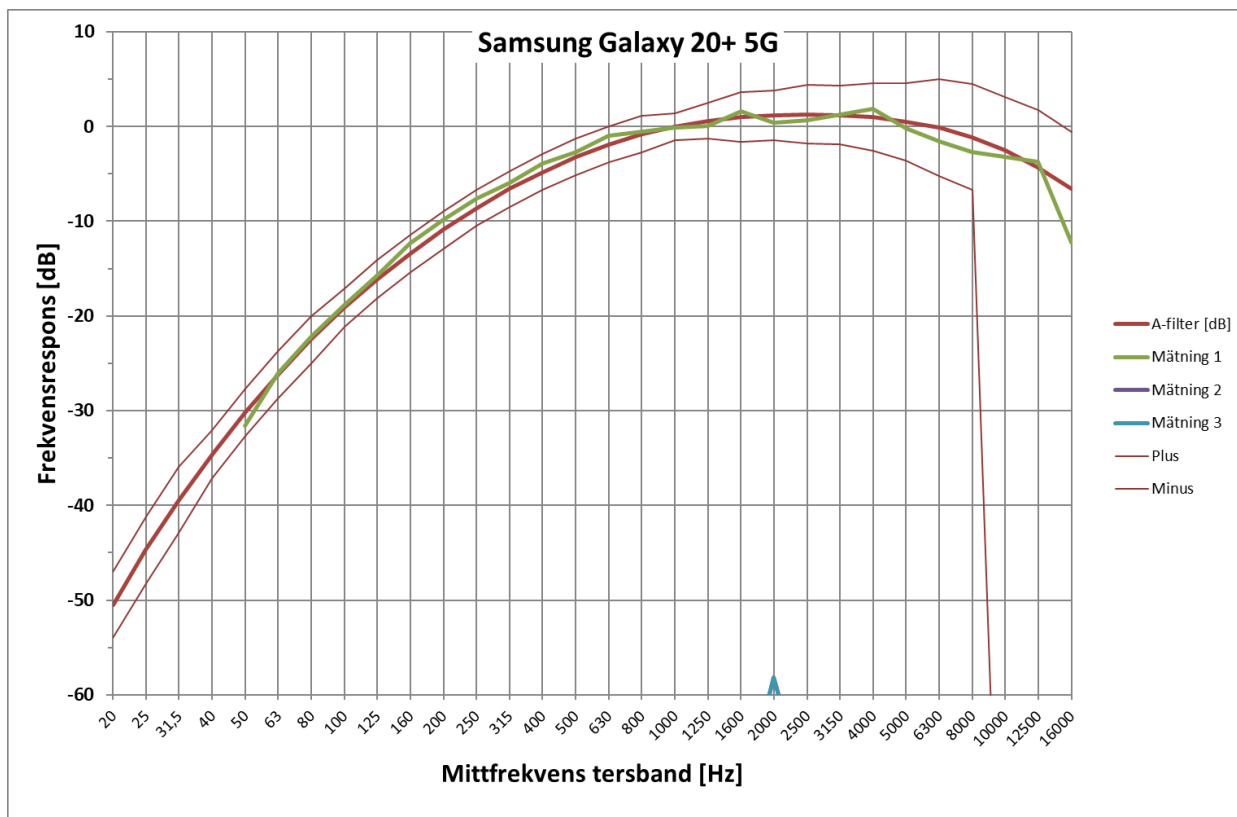
När det gäller den övre användbara ljudnivån i dB(A) kan den påverkas av ljudets frekvensinnehåll. För ljud som är kraftigt lågfrekventa kan den användbara nivån vara lägre än de ovan angivna dB(A)-värdena. Man bör i sådana fall därför vara försiktig vid tolkning av värdena, speciellt vid mätning med Samsungtelefonerna där begränsningen inträder betydligt tidigare än för iPhone-telefonerna.

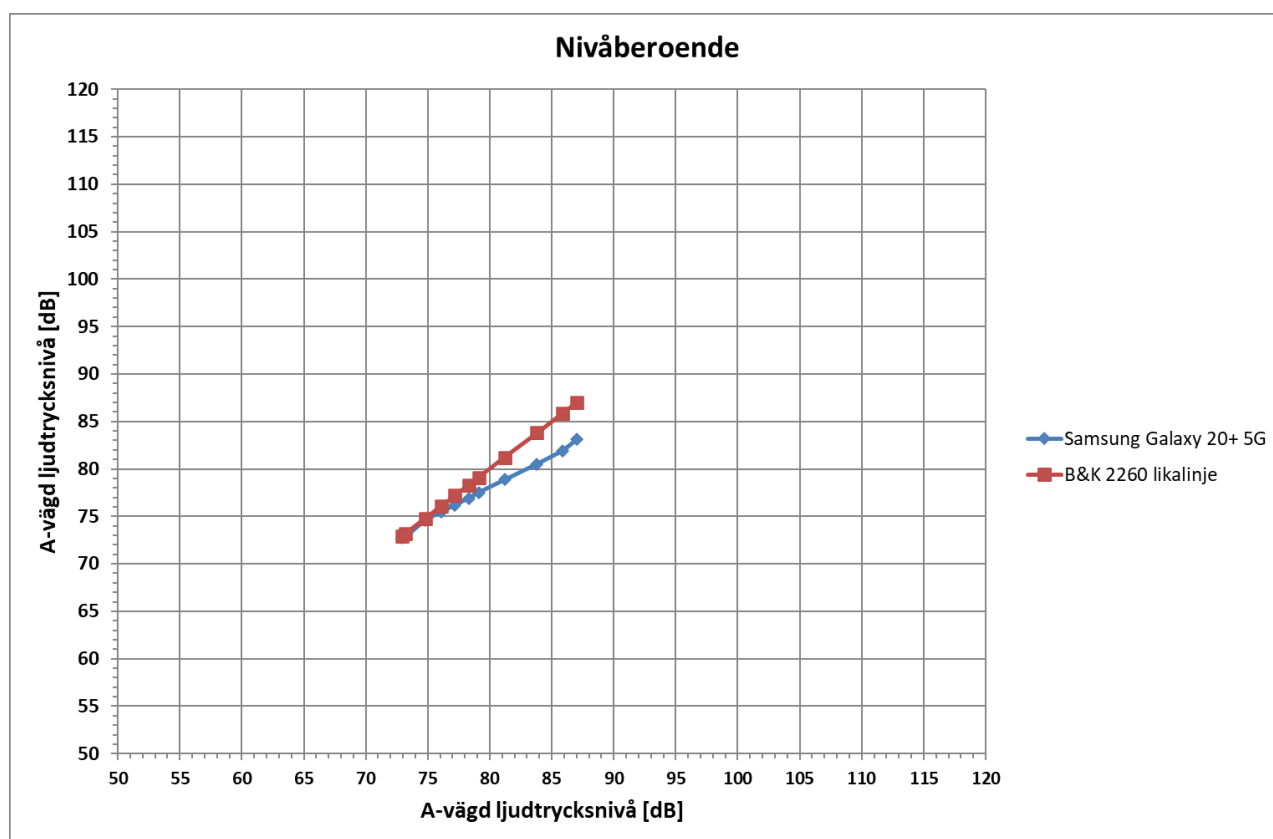
Mätningarna har genomförts på ett exemplar av de olika telefonmodellerna och ger inte någon uppfattning om vilken spridning som kan förekomma mellan olika exemplar av samma modell. För att ta reda på spridningen skulle det därför vara av värde att kontrollera flera exemplar av samma modell.

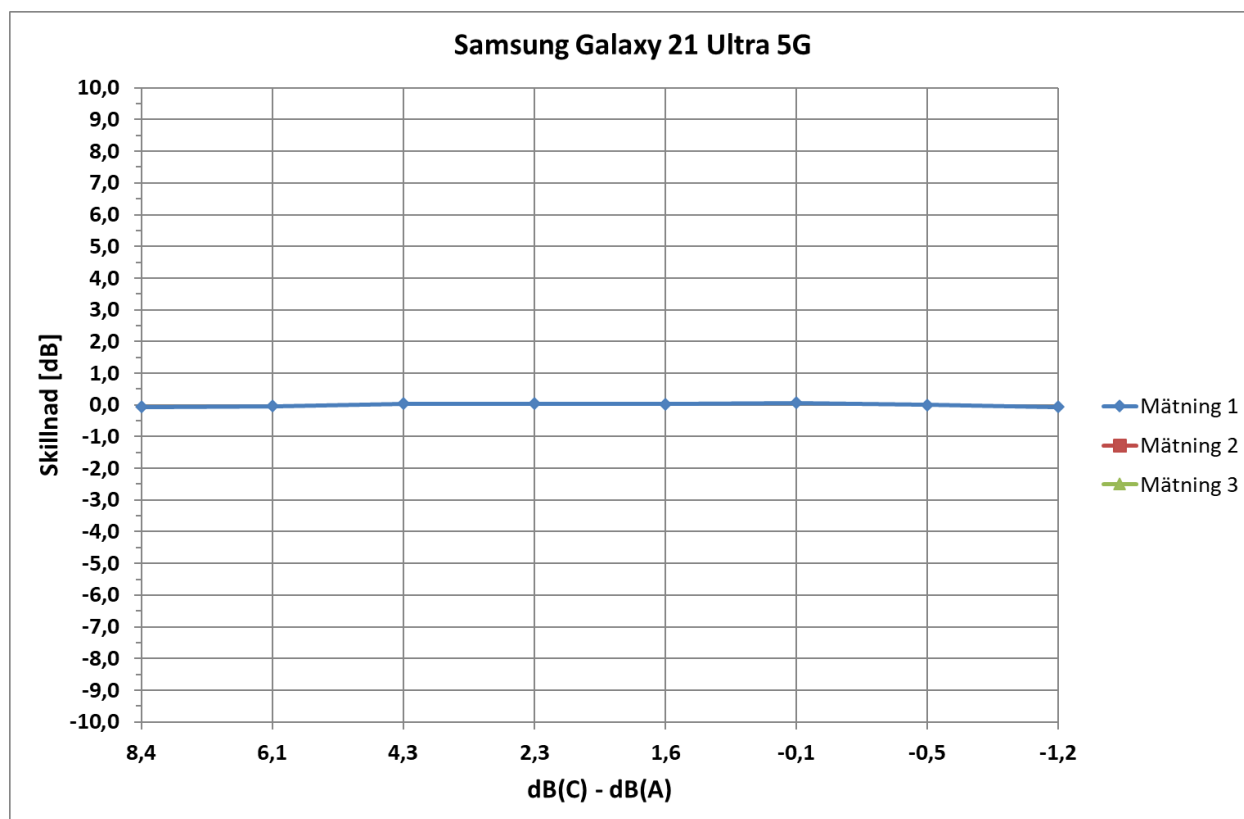
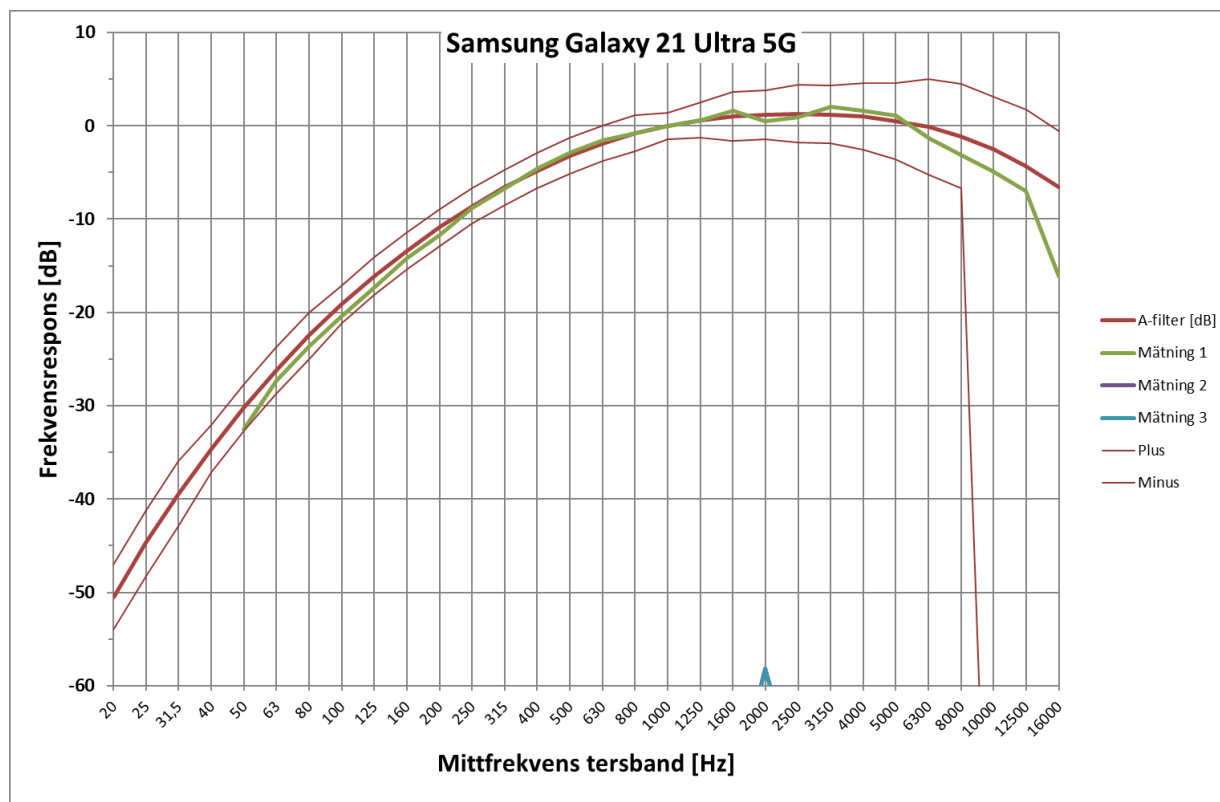
Bengt Johansson

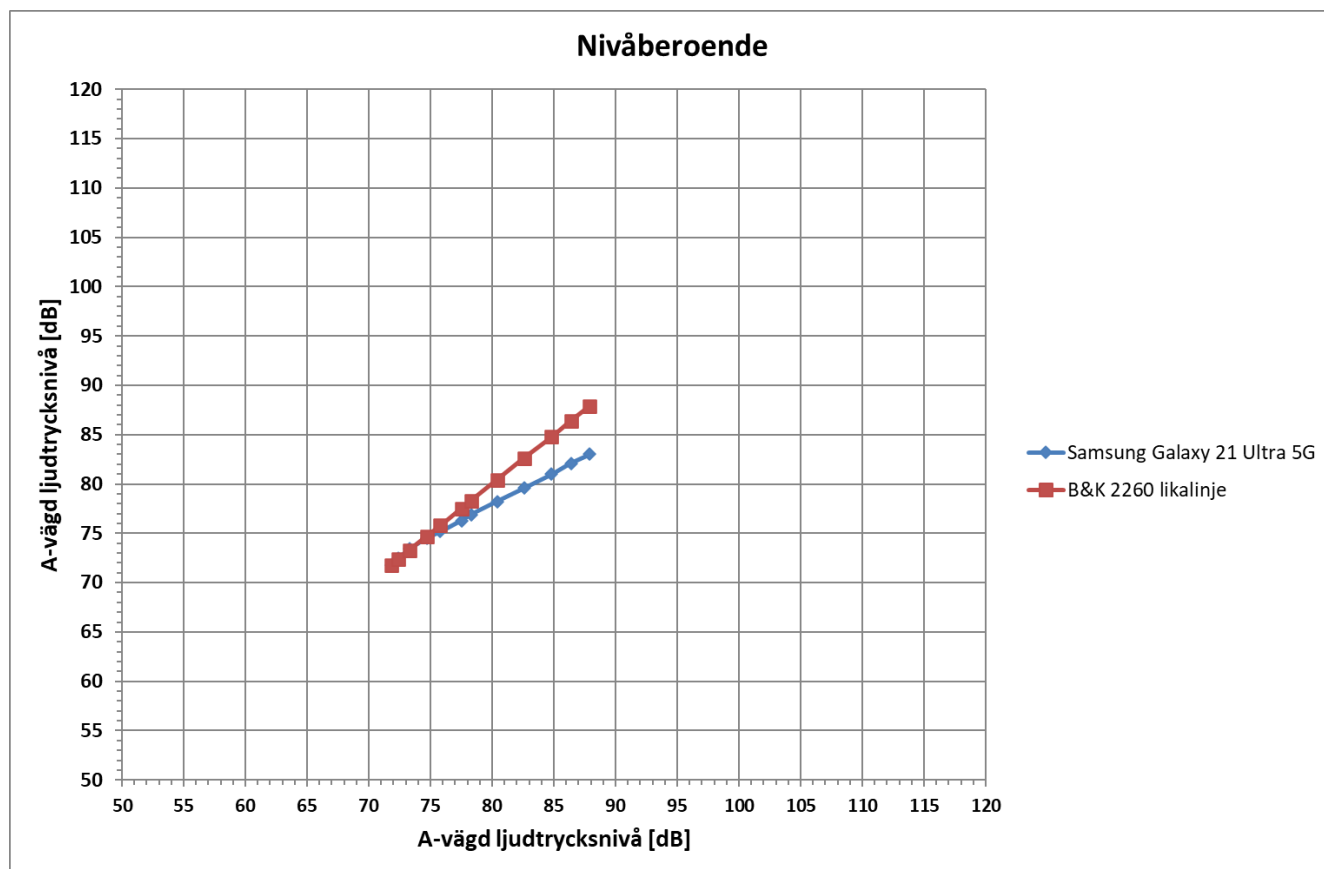
Bilaga

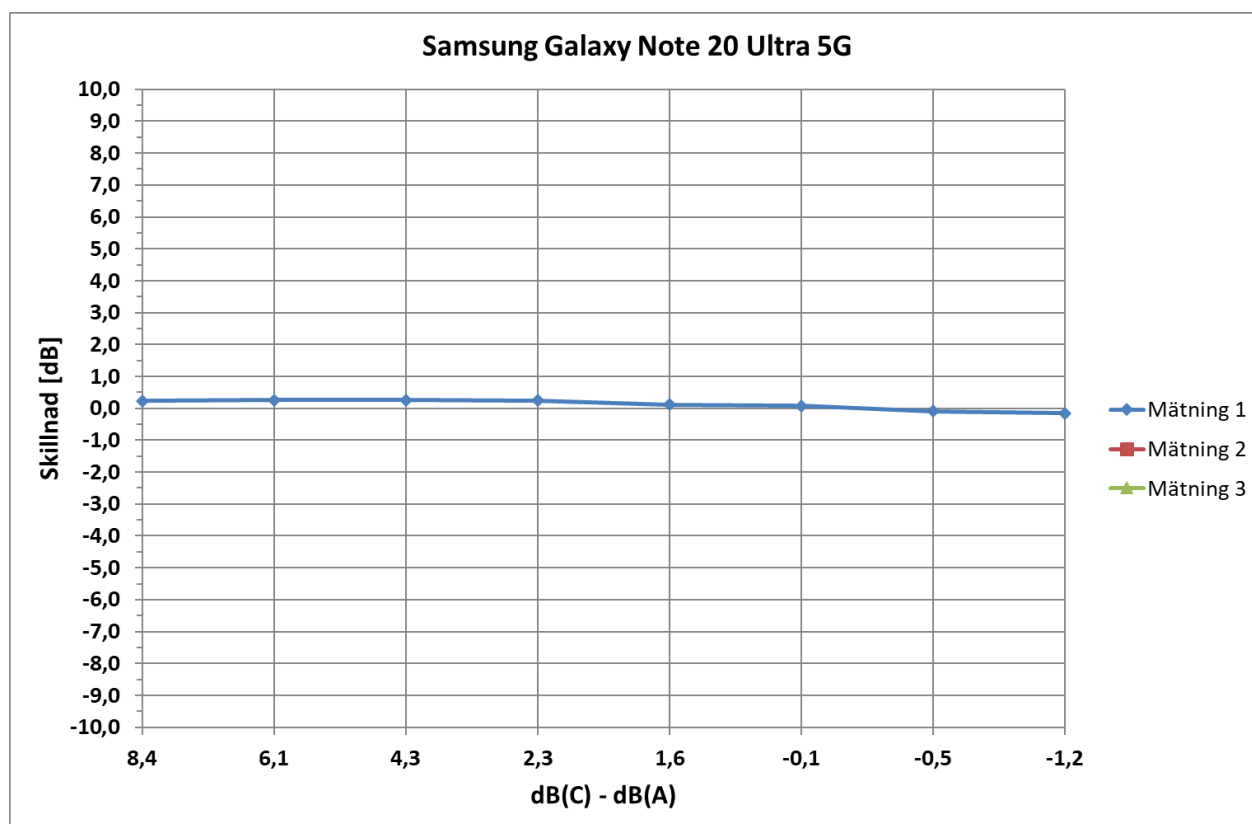
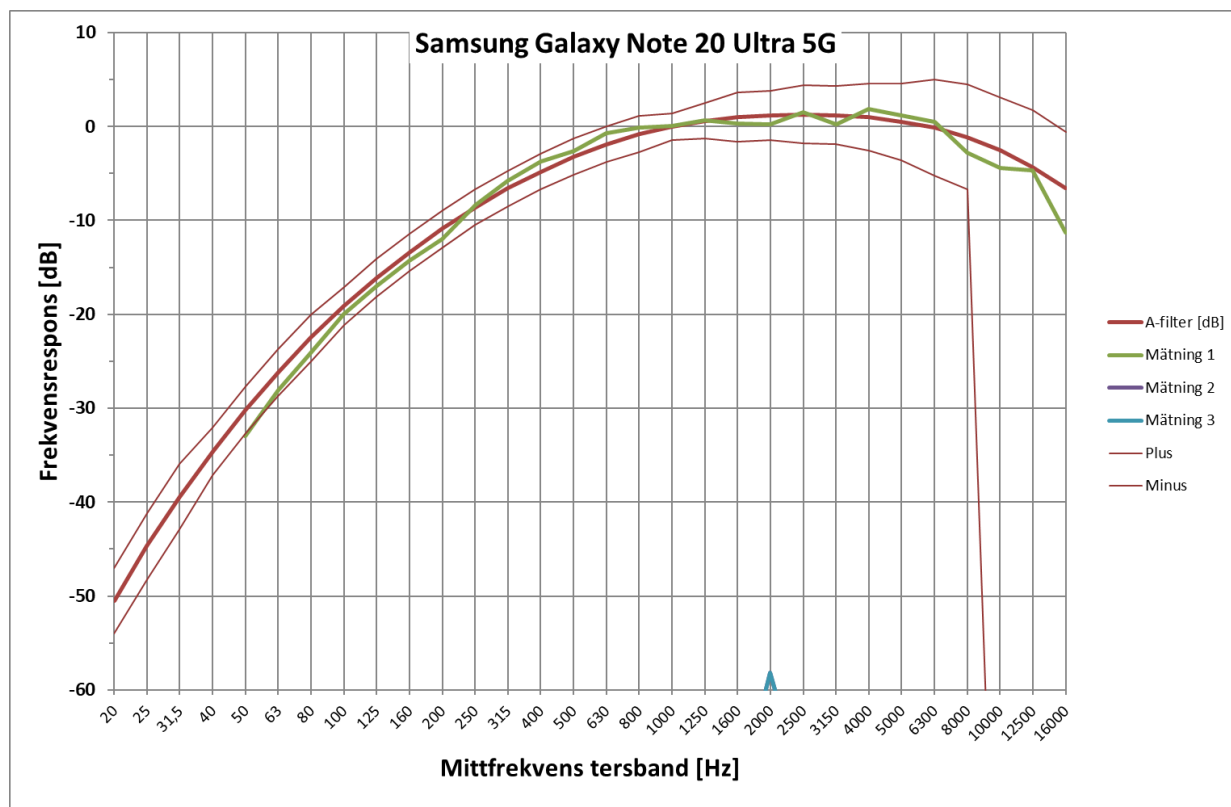
Mätresultat Samsung

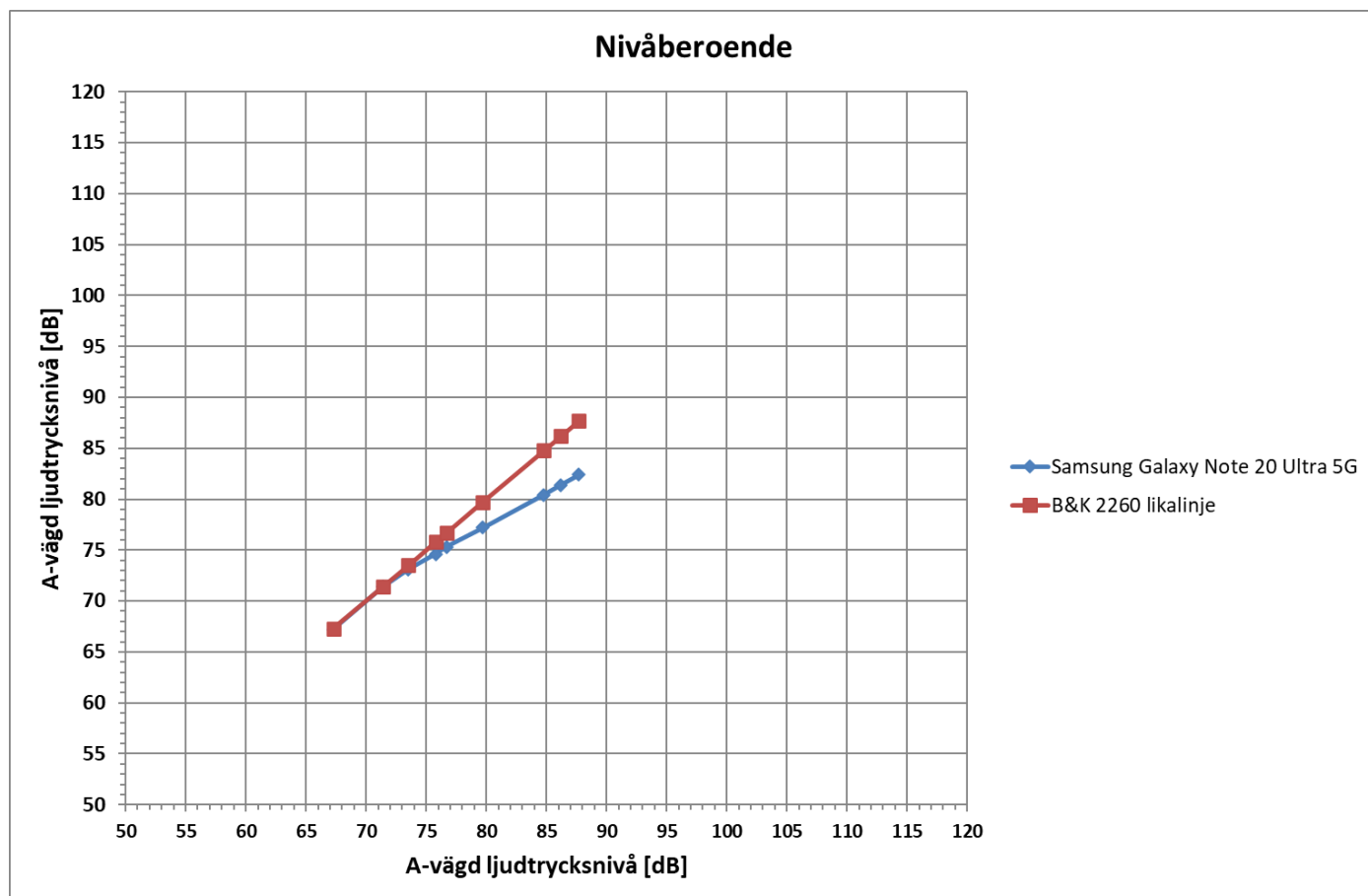


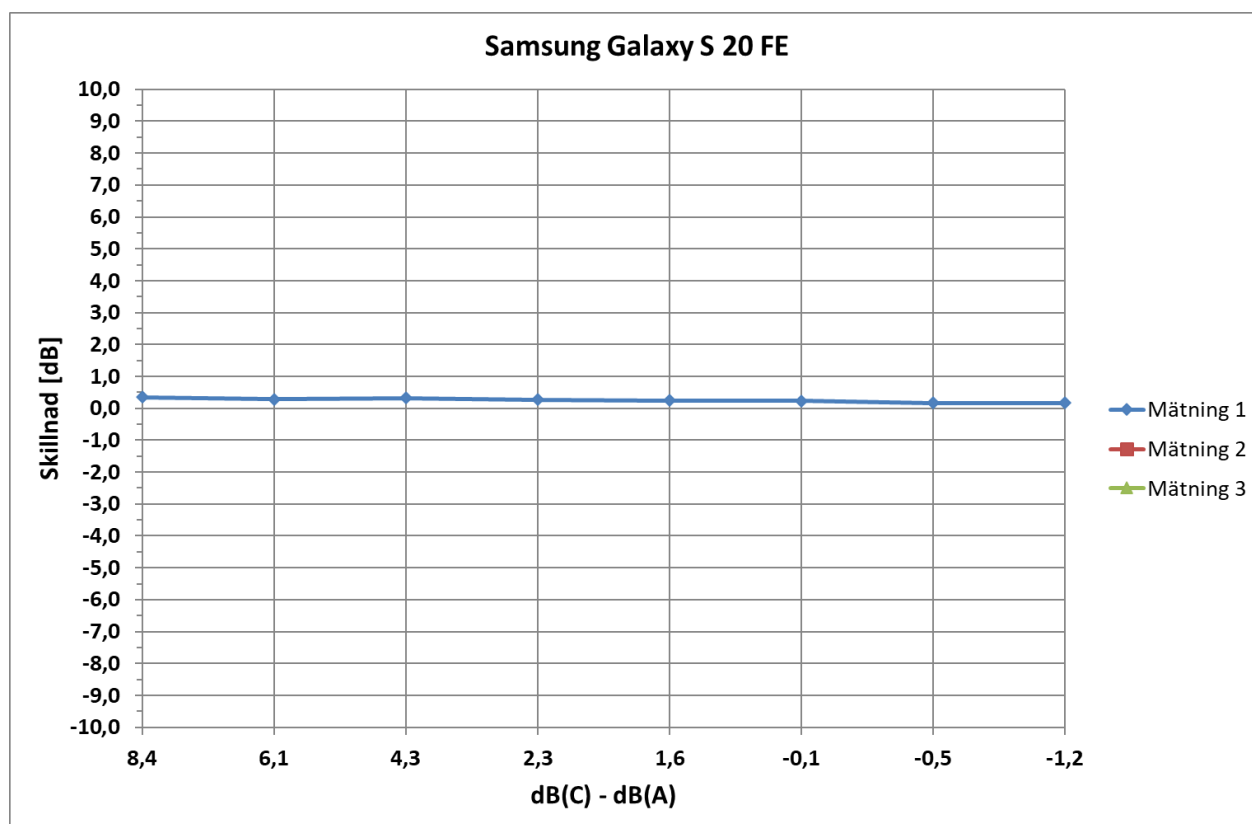
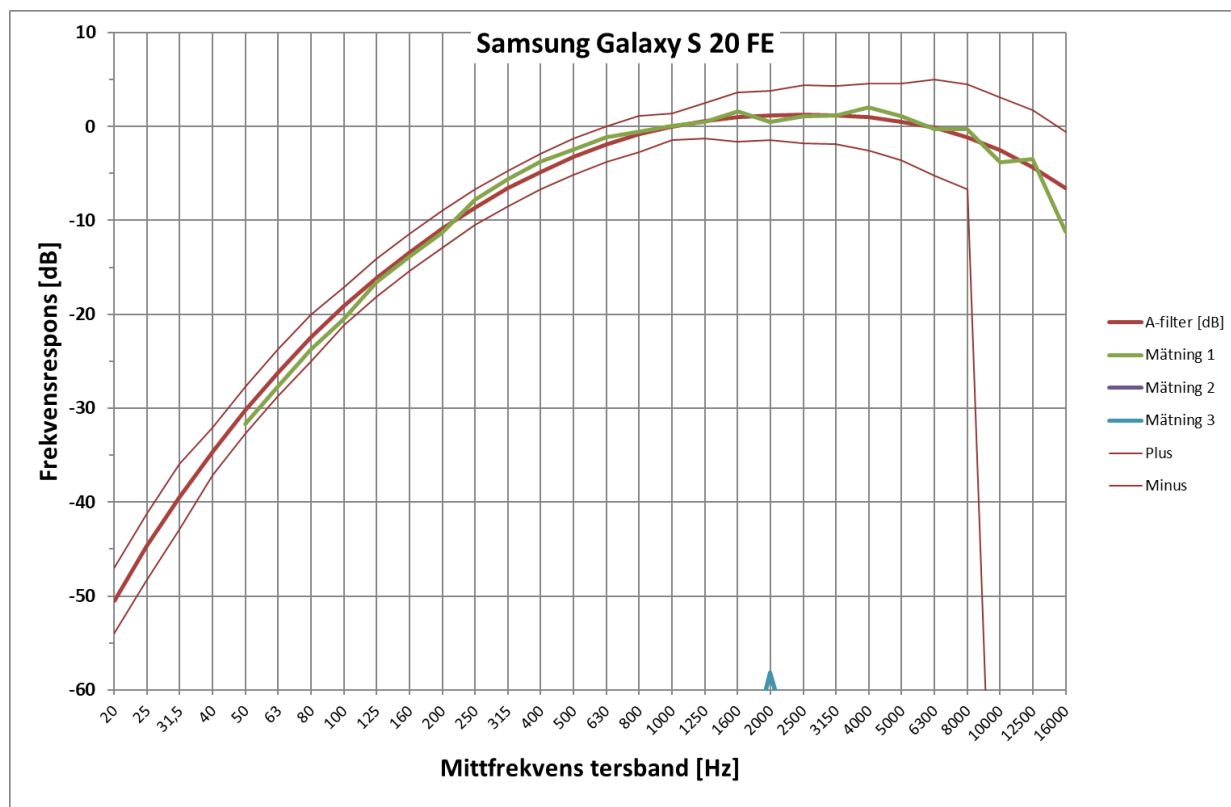


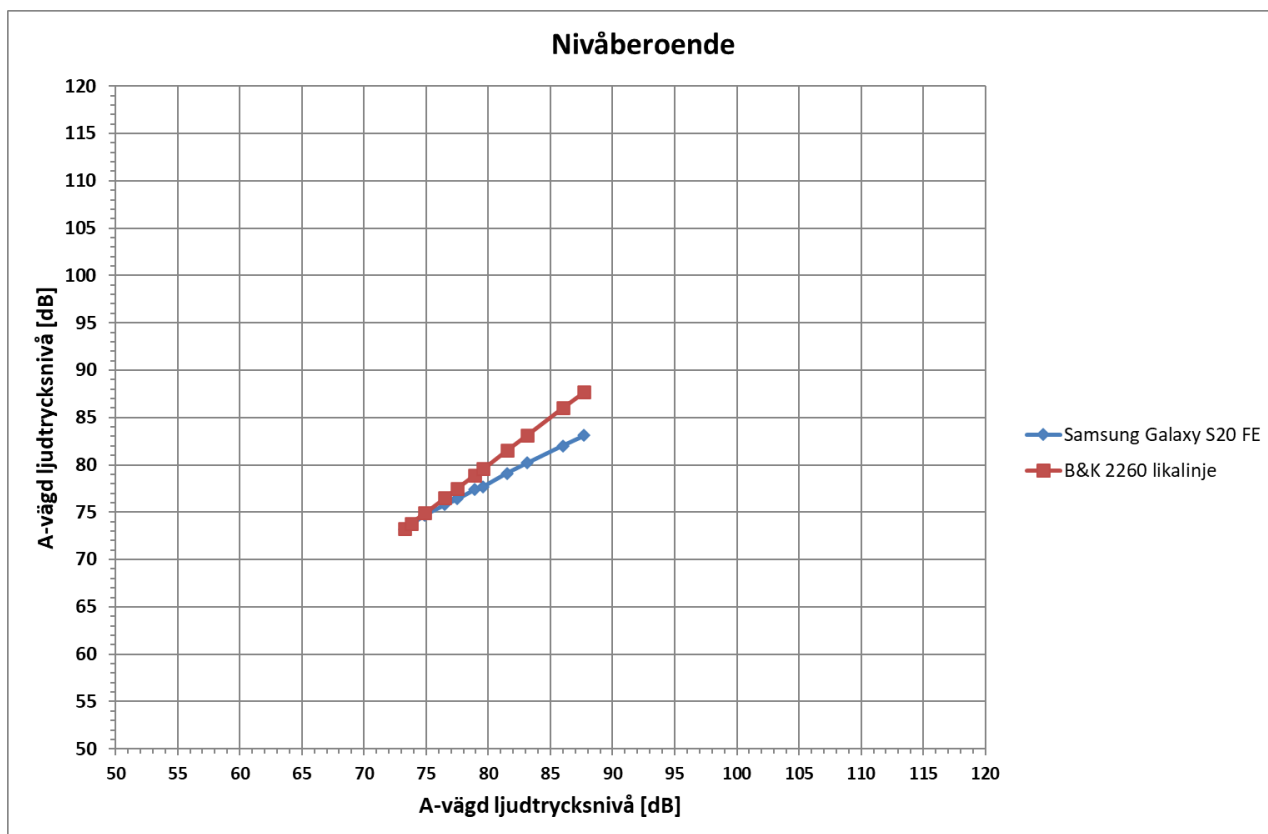


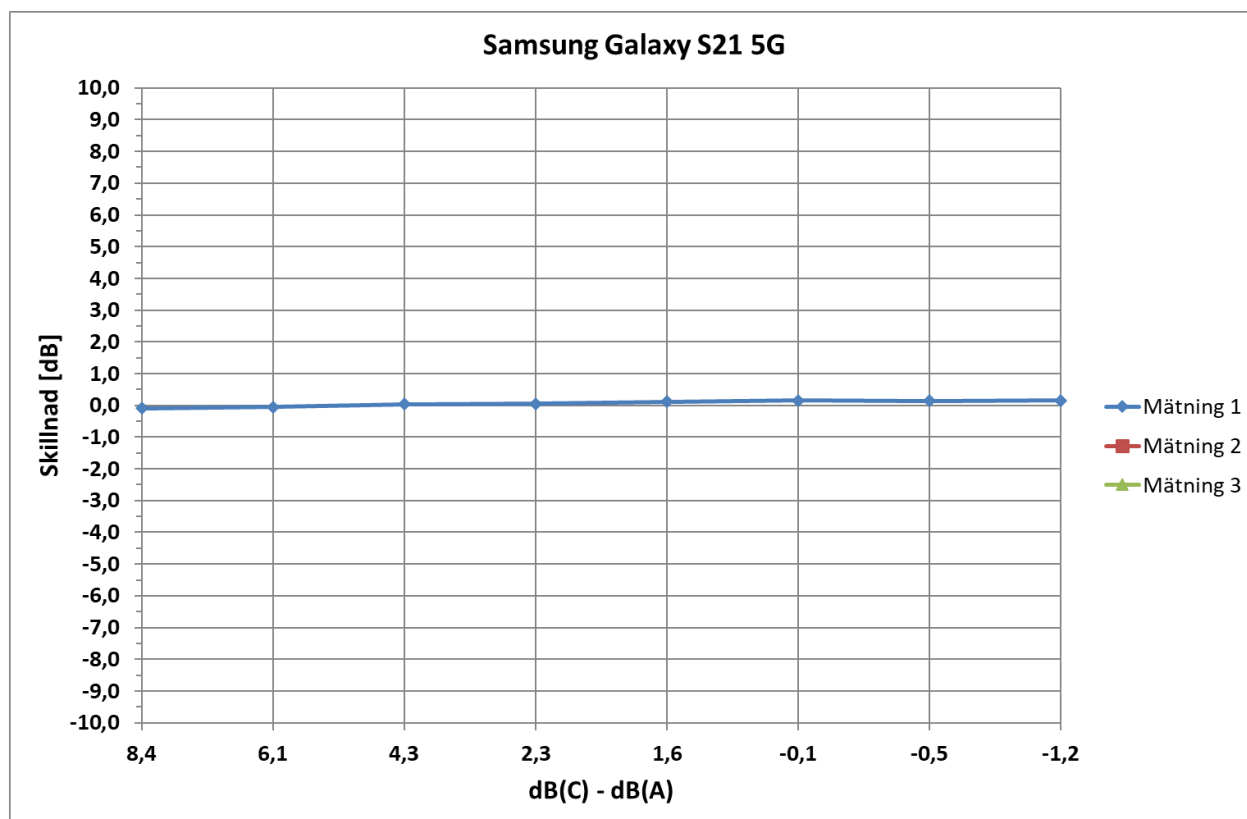
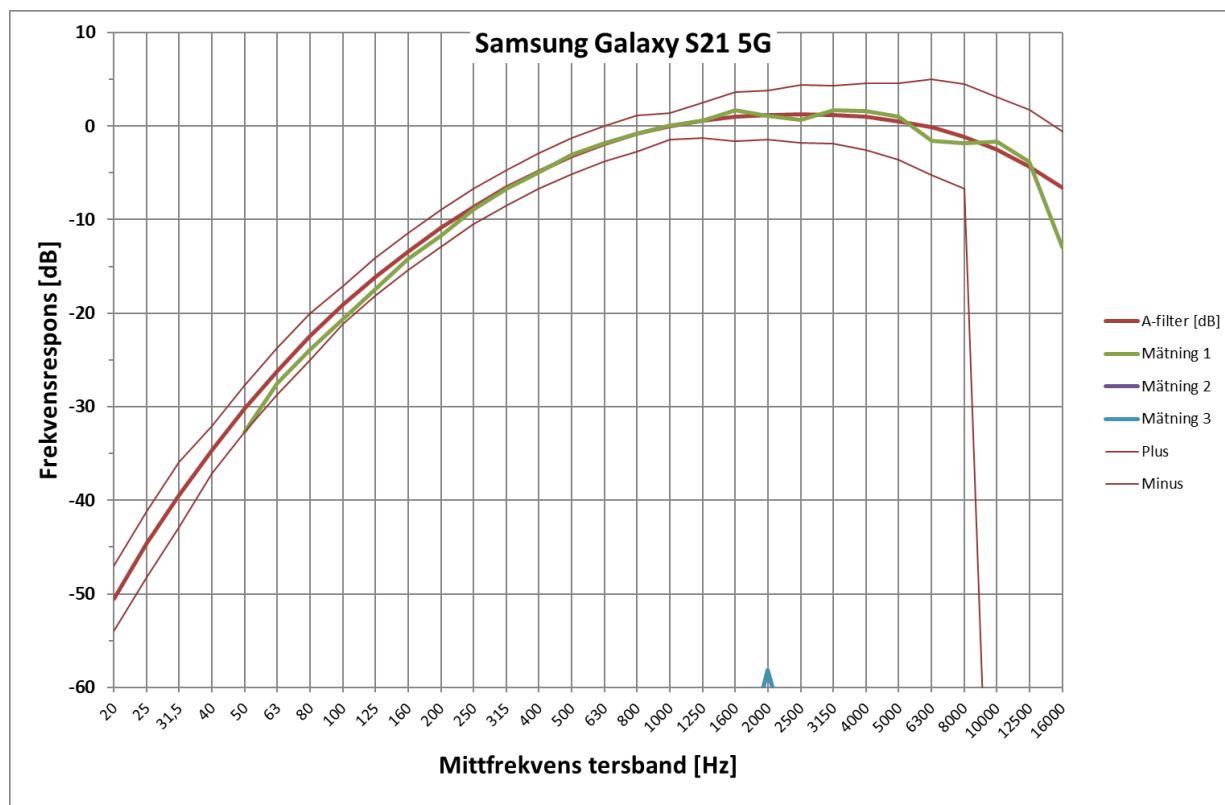


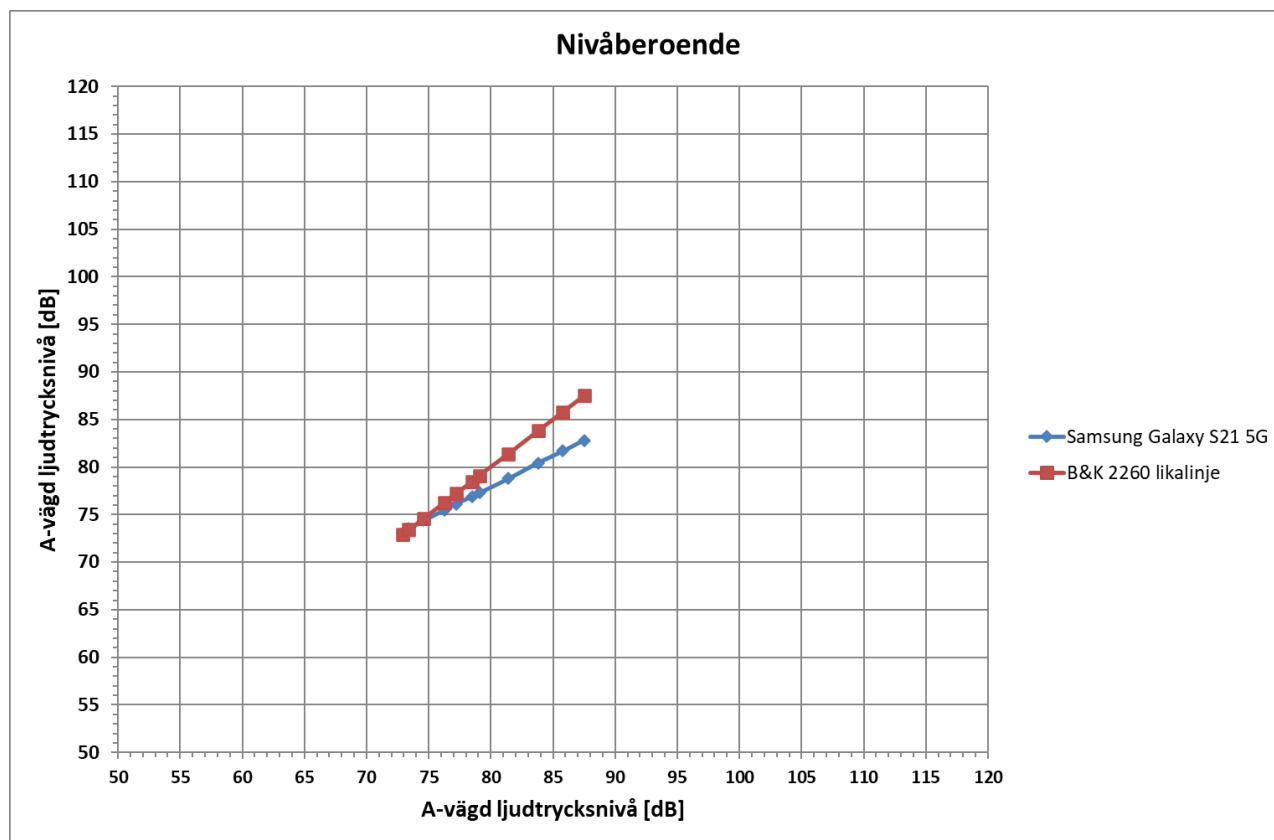




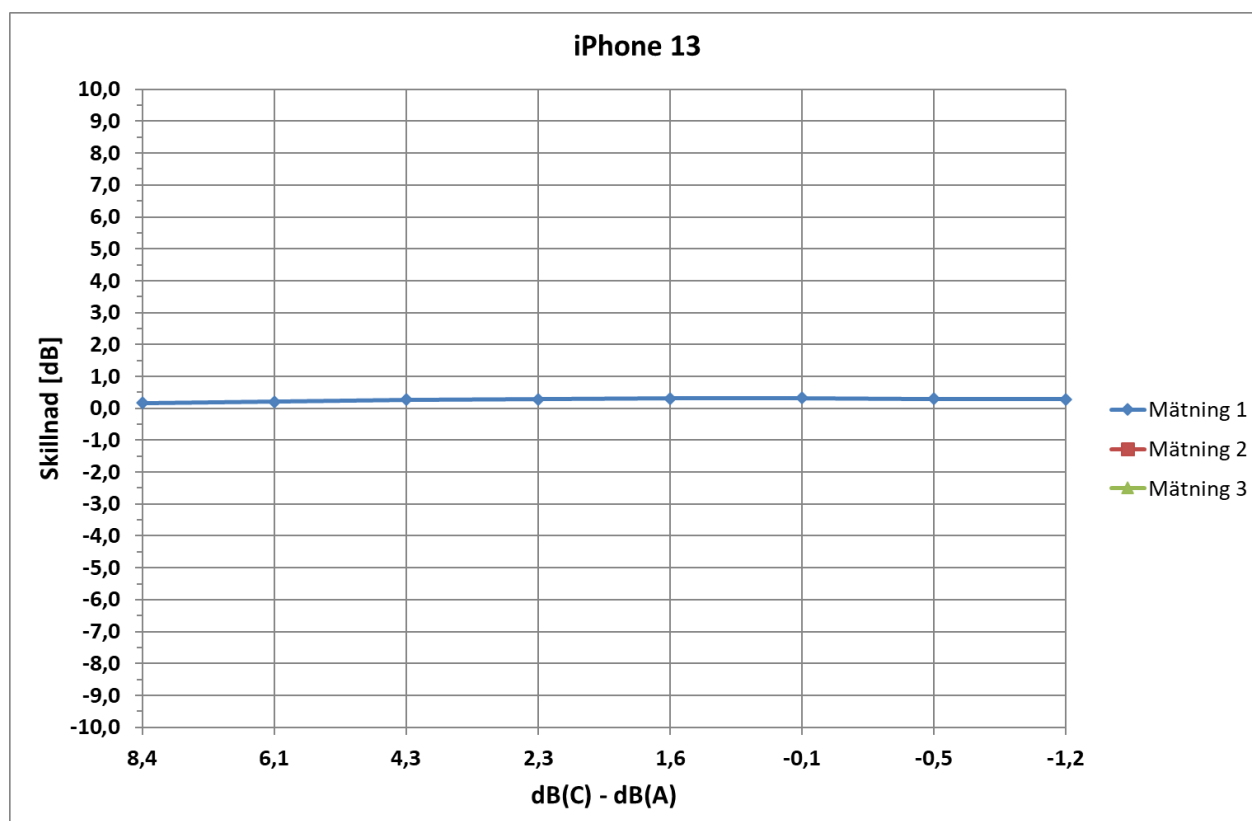
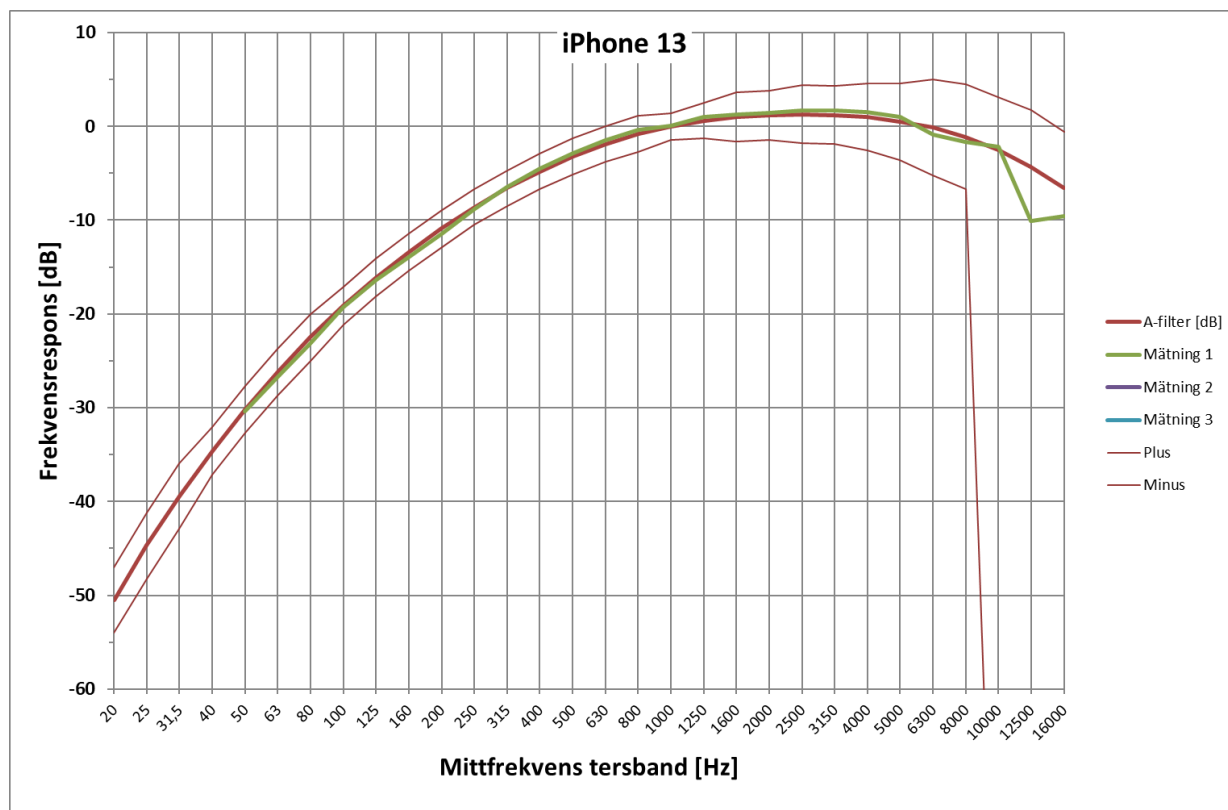


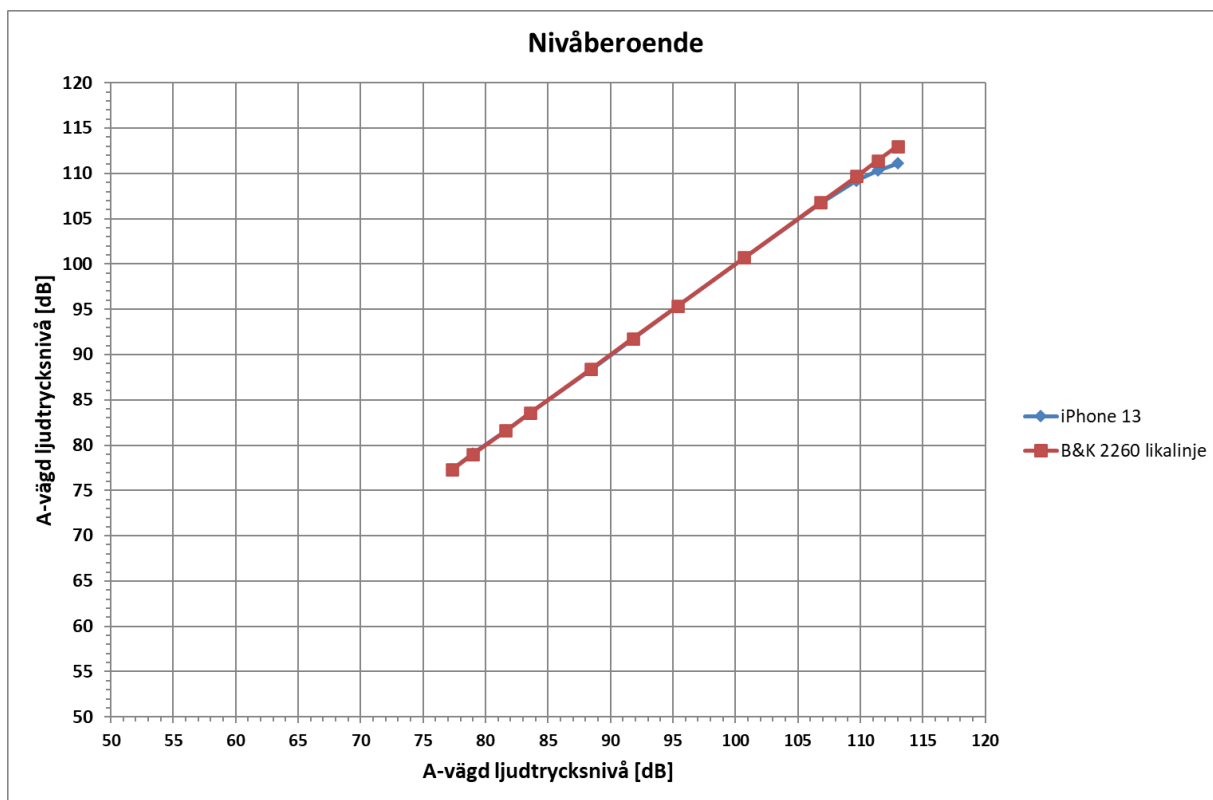


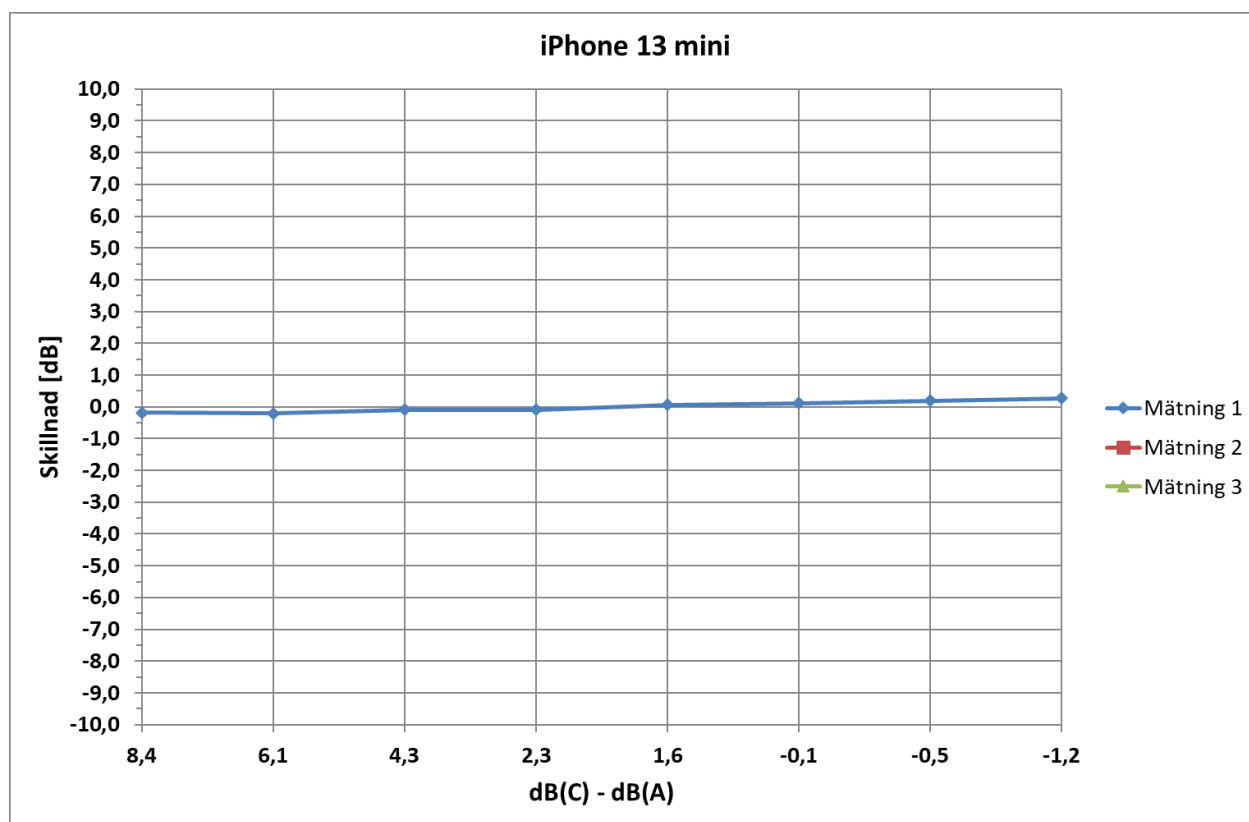
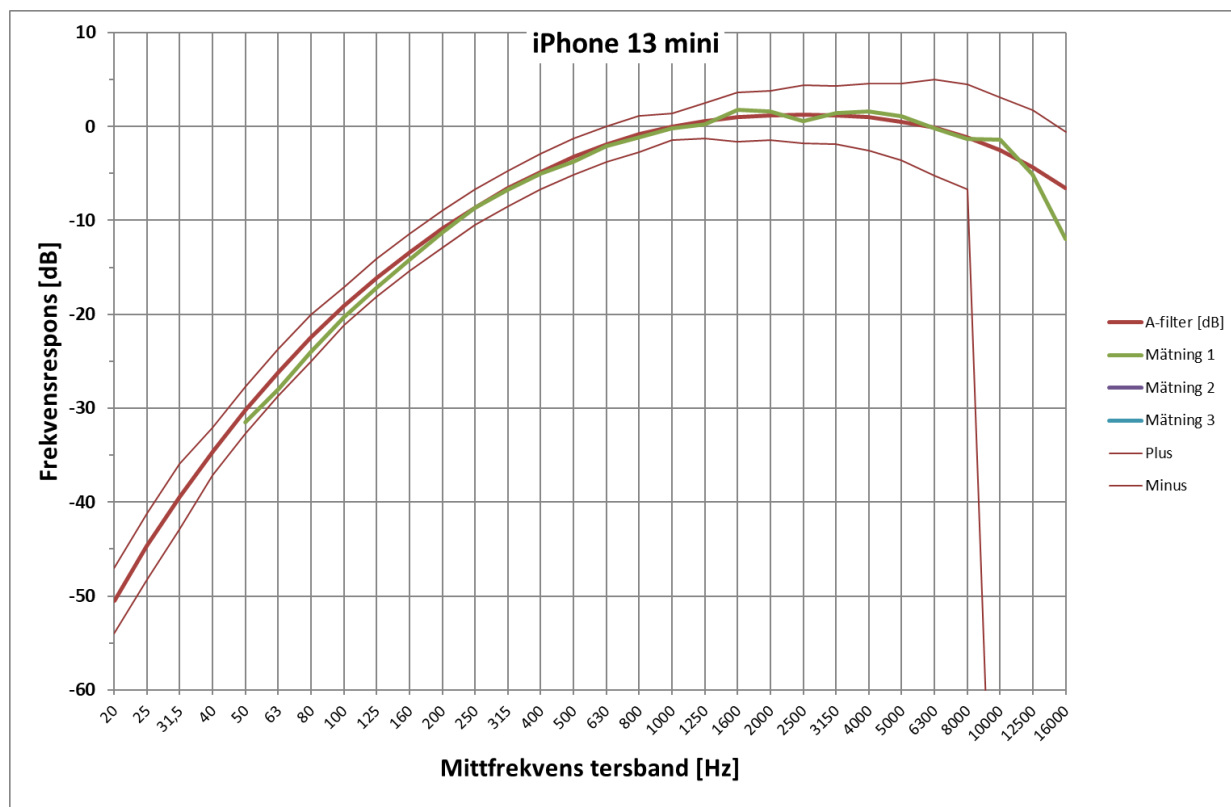


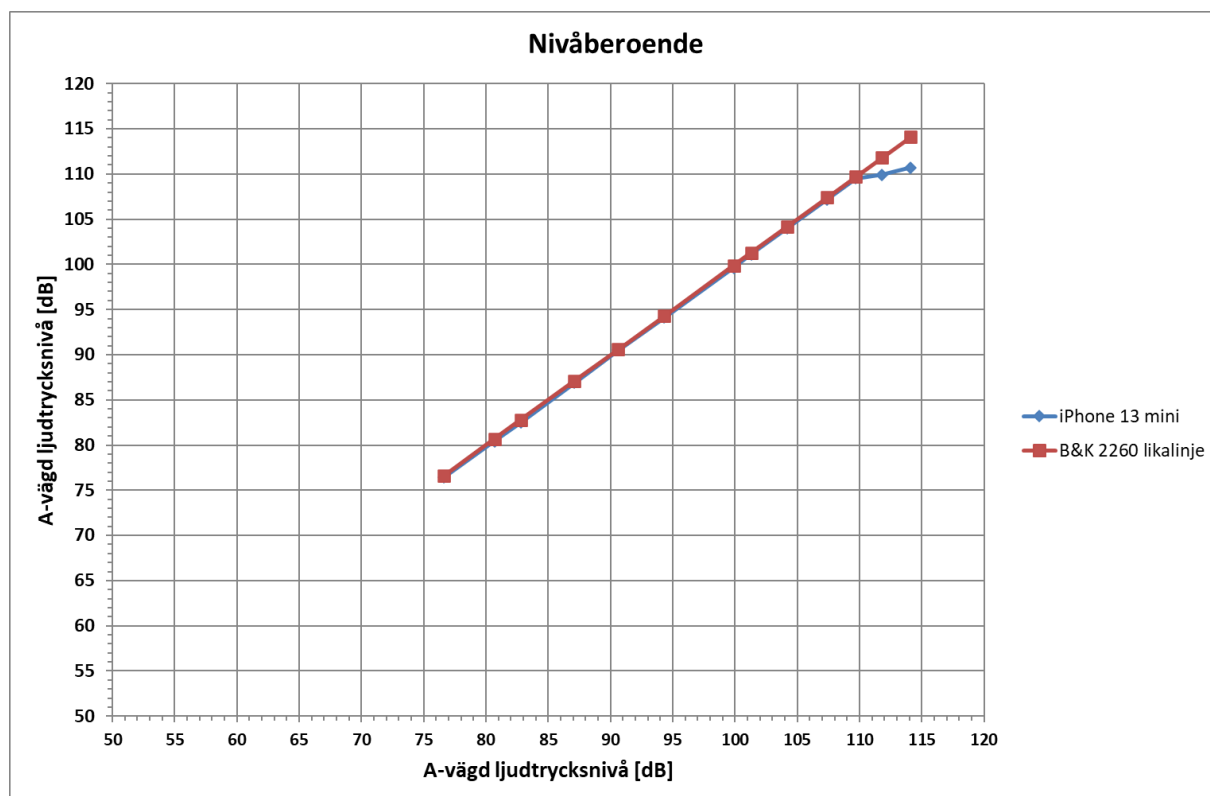


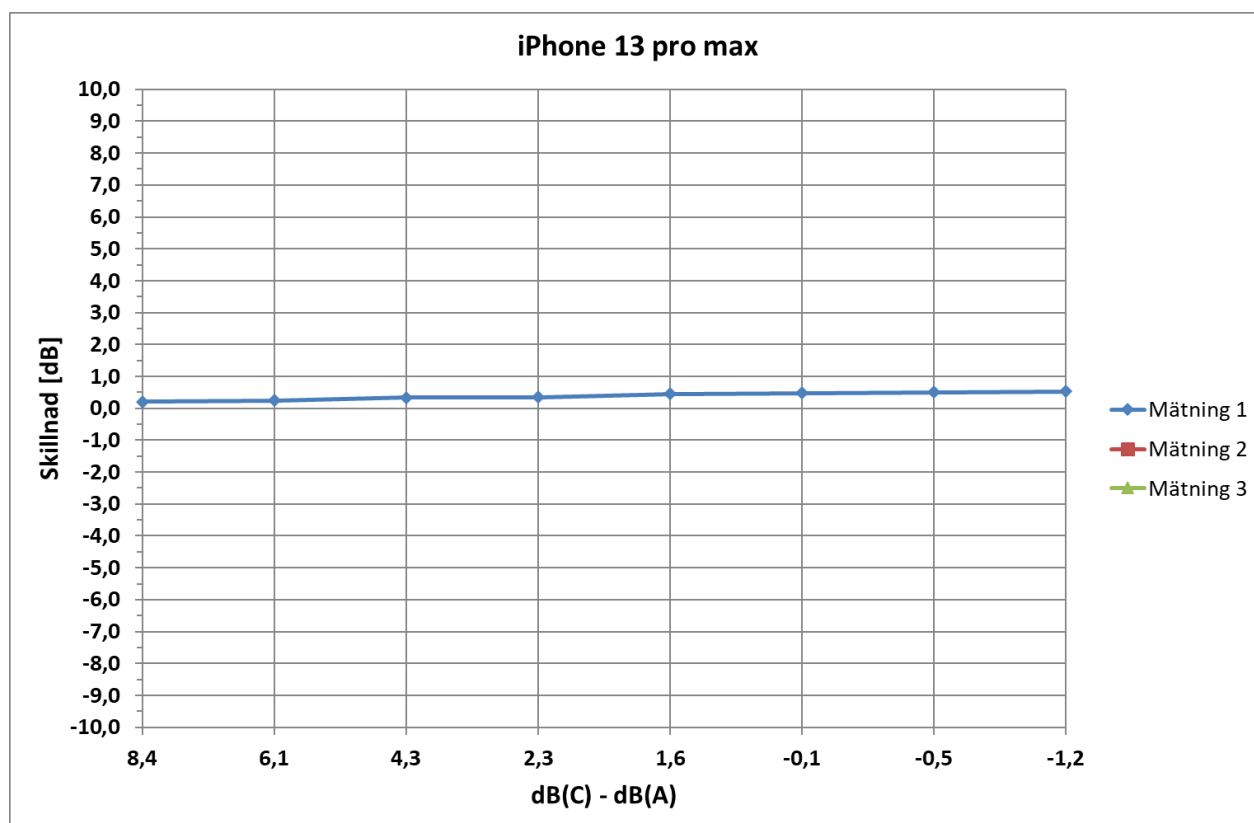
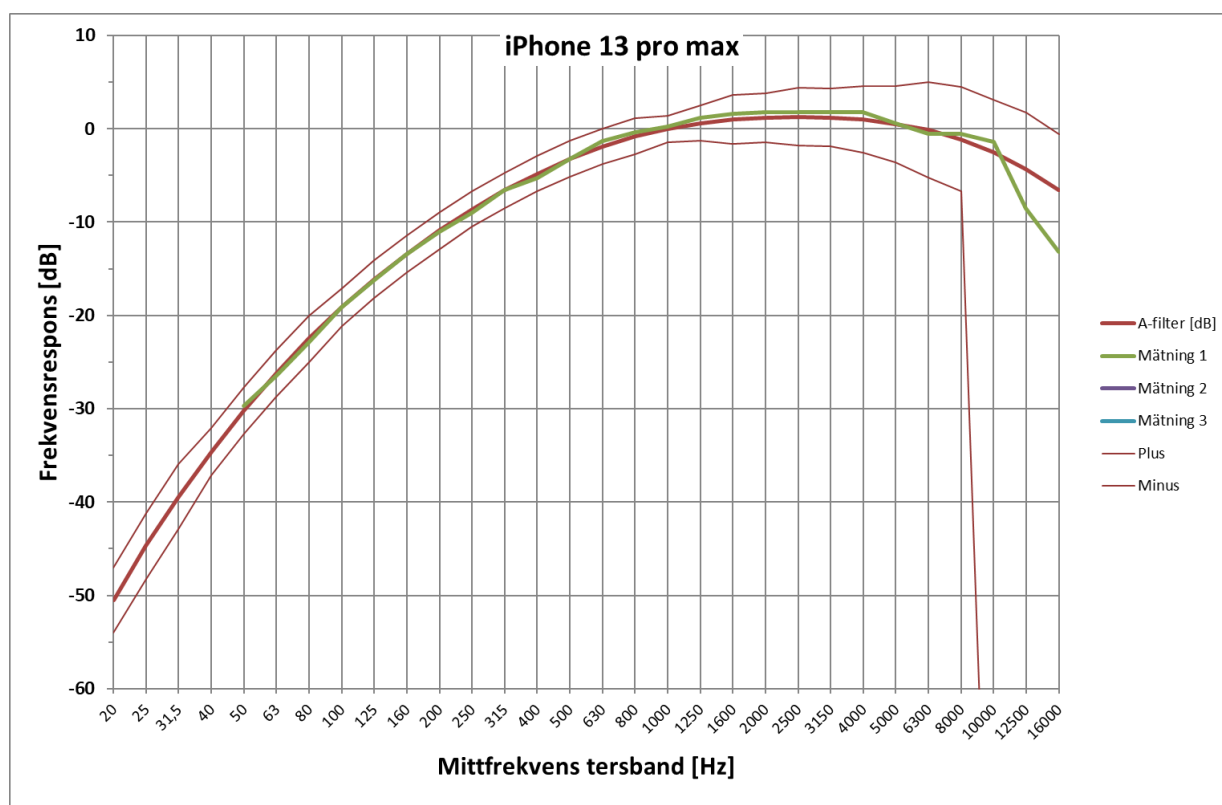
Mätresultat iPhone

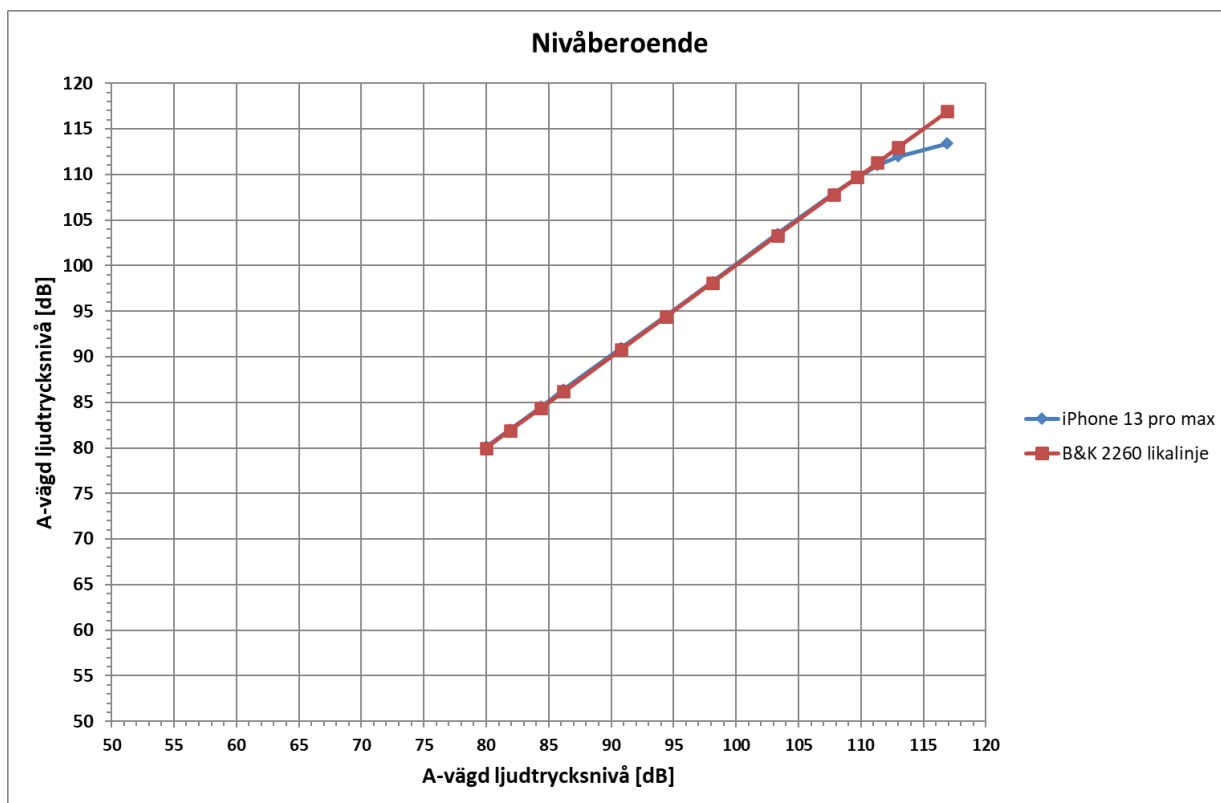


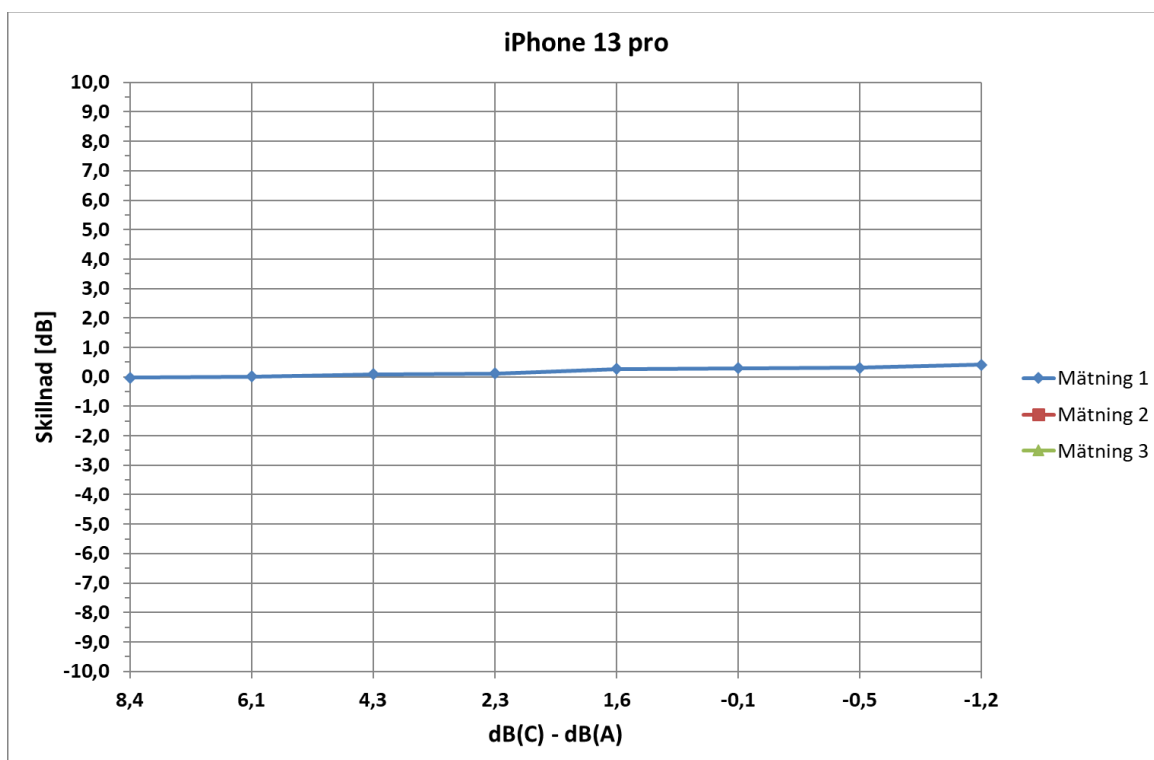
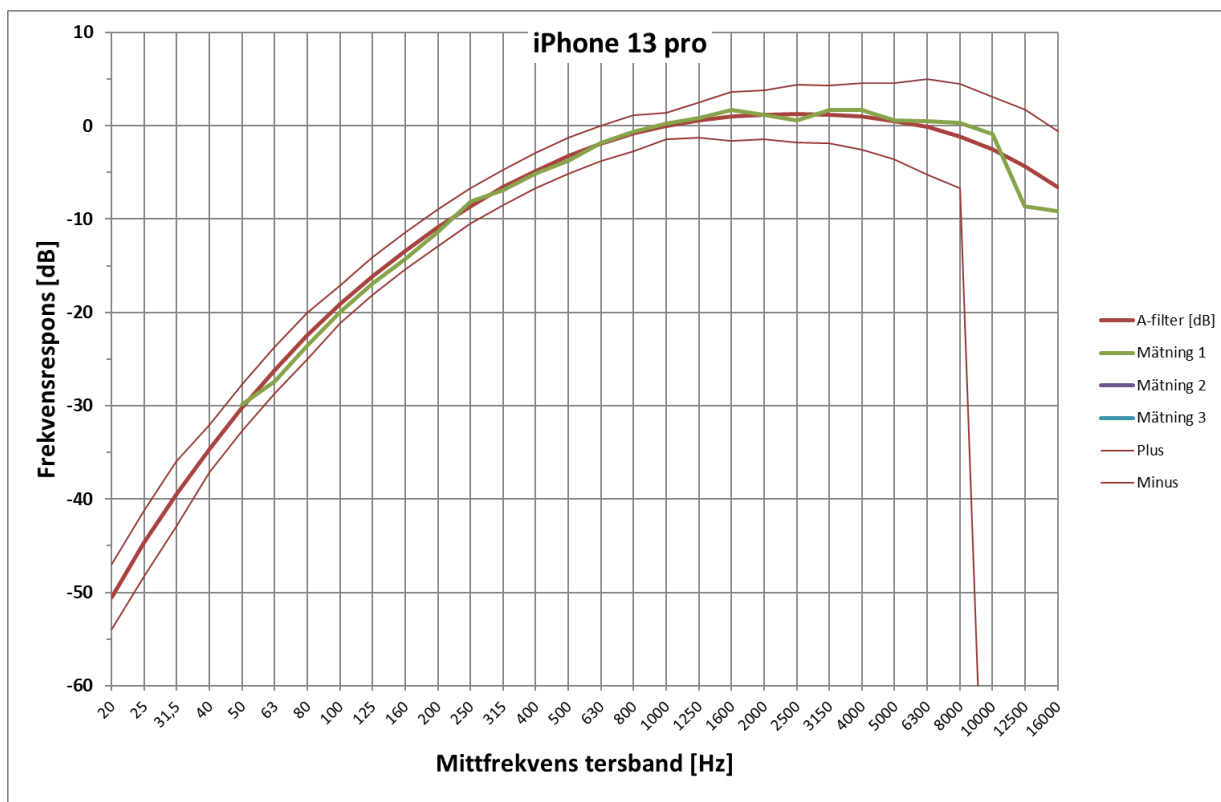


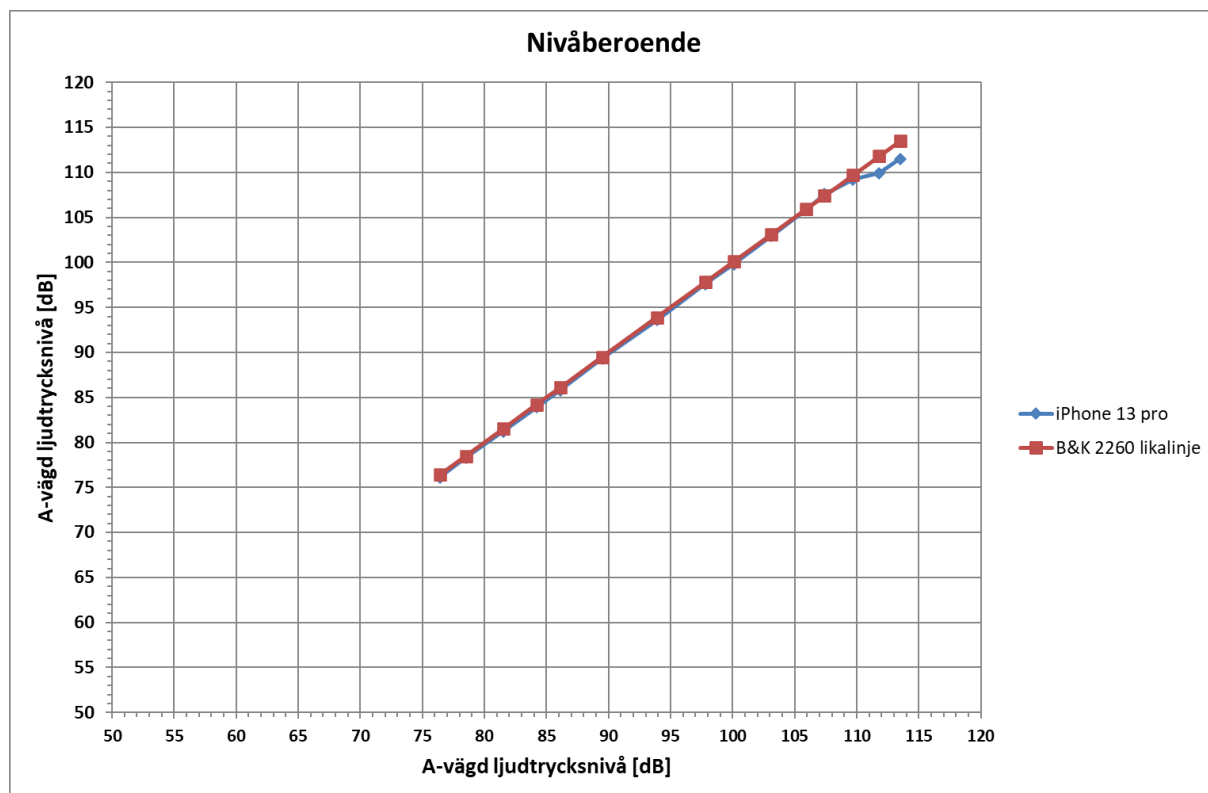












Mätningar - Bullerapp till mobiltelefoner 2020

Testade mobiltelefoner

- Samsung Galaxy A40
- Samsung Galaxy A21
- Samsung Galaxy S10e
- Samsung Galaxy S20
- Samsung Galaxy S20+
- Samsung Galaxy A51
- Huawei P30 Pro
- OnePlus Nord
- iPhone SE
- iPhone 11
- iPhone 11 pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone 12 pro
- iPhone 12 pro max

Mätmetod

Jämförande mätningar mellan mobiltelefon med bullerapp och kalibrerad precisions-ljudnivåmätare Brüel och Kjaer 2260 gjordes med tersbandsfiltrerat rosa brus i frekvensbanden 50 – 16000 Hz. Mätningarna gjordes med ljudnivåmätarens alternativt mobiltelefonens mikrofon instoppad genom en tättningsborste i änden av en högtalarförsedd kanal. Resultatet av mätningarna redovisas som en A-vägd filterkurva jämfört med en referenskurva som representerar ljudnivåmätarens A-filter. Efter initiala mätningar justerades apparnas kalibreringsfaktor för att få ett resultat som så nära som möjligt överensstämmer med ljudnivåmätarens. Därefter gjordes de slutliga mätningarna.

För att få en indikation på hur resultaten kan bli vid mätningar på olika typer av buller har beräkningar också gjorts för ett antal standardiserade bredbandiga ljudspektra med olika frekvensinnehåll. Resultaten redovisas som skillnader mot vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Värdet för dB(C) - dB(A) på x-axeln visar om ljudet är lågfrekvent eller högfrekvent. Högre positiva värden på axeln representerar buller som är övervägande lågfrekvent medan låga och negativa värden representerar buller som är övervägande högfrekvent.

För att få en uppfattning om hur höga ljudnivåer telefonerna klarar av med den aktuella bullerappen har nivåberoendet uppmätts med hjälp av rosa brus i tersbandet 1000 Hz. Resultaten redovisas som en jämförelse med ljudnivåmätaren. Telefonerna är inte användbara för att mäta nivåer över de angivna begränsningsvärdena enligt nedan.

Resultat

Resultaten redovisas nedan.

Androider

Samsung Galaxy A21, A40 och A 51 uppvisar en frekvensgång som ligger nära referenskurvan från 50 Hz till cirka 2500 Hz. Vid högre frekvenser är frekvensgången något ojämn och ligger för A40 något under referenskurvan medan den för A21 delvis ligger under och delvis på referenskurvan. A51 ligger delvis under och delvis över referenskurvan.

För **Samsung Galaxy S10 e, S20 och S20+** ligger frekvensgången nära referenskurvan upp till ca 5000 Hz. Vid högre frekvenser ligger frekvensgången mer eller mindre under referenskurvan.

Ljud som domineras av mycket höga frekvenser kan därför komma att underskattas något vid mätning med Samsungtelefonerna. Beräkningarna för de olika typerna av buller uppvisar emellertid små skillnader, mindre än 1 dB(A), jämfört med ljudnivåmätaren vilket innebär att de flesta ljud med olika frekvensinnehåll kan mätas med bra noggrannhet. Samsung-modellerna har emellertid problem vid högre ljudnivåer. Begränsningar inträder redan vid cirka 78 - 80 dB(A).

Frekvensgången hos **Huawei P30 pro** ligger nära referenskurvan från 50 till 3150 Hz men för högre frekvenser ligger värdena mycket högre än referenskurvan. Av resultaten för de olika typerna av buller framgår att värdena blir betydligt högre än vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Det gäller även för buller som är övervägande lågfrekvent men som innehåller en mindre del högfrekvent ljud. För högfrekvent ljud kan nivån komma att överskattas avsevärt. Begränsning inträder vid cirka 103 dB(A) vid mätning av högre ljudnivåer. Resultaten stämmer också överens med tidigare uppmätt **P20 pro**.

One Plus Nord uppvisar en frekvensgång som ligger avsevärt under referenskurvan för frekvenserna 50 - 80 Hz. Från 100 Hz till 315 Hz ligger kurvan under referenskurvan för att sedan ligga omväxlande under respektive över referenskurvan. Smalbandigt ljud kan därför komma att under- respektive överskattas beroende på frekvens. Speciellt kraftigt lågfrekvent ljud kan komma att underskattas avsevärt. För bredbandigt ljud däremot kan under- och överskattningarna delvis ta ut varandra. Det framgår av resultaten för de olika typerna av buller där skillnaderna blir små jämfört med vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Även One Plus Nord har problem vid högre ljudnivåer. Begränsning inträder vid ca 80 dB(A).

iPhone

iPhonemodellernas frekvensgång ligger nära referenskurvan från 50 Hz till 4000 – 8000 Hz beroende på modell. Vid högre frekvenser ligger värdena mer eller mindre under referenskurvan beroende på telefonmodell. Undantaget är iPhone SE som uppvisar en mindre topp över referenskurvan mellan 4000 och 6300 Hz. Sammantaget innebär resultaten att de sju telefonmodellerna kan mäta buller med olika frekvensinnehåll med bra noggrannhet om ljudet inte är kraftigt högfrekvent. Det framgår också av beräkningarna för de olika typerna av buller där skillnaden uppgår till högst 1 dB(A) jämfört med vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren.

Samtliga testade iPhonemodeller klarar att mäta ljudnivåer upp till ca 110 dB(A)

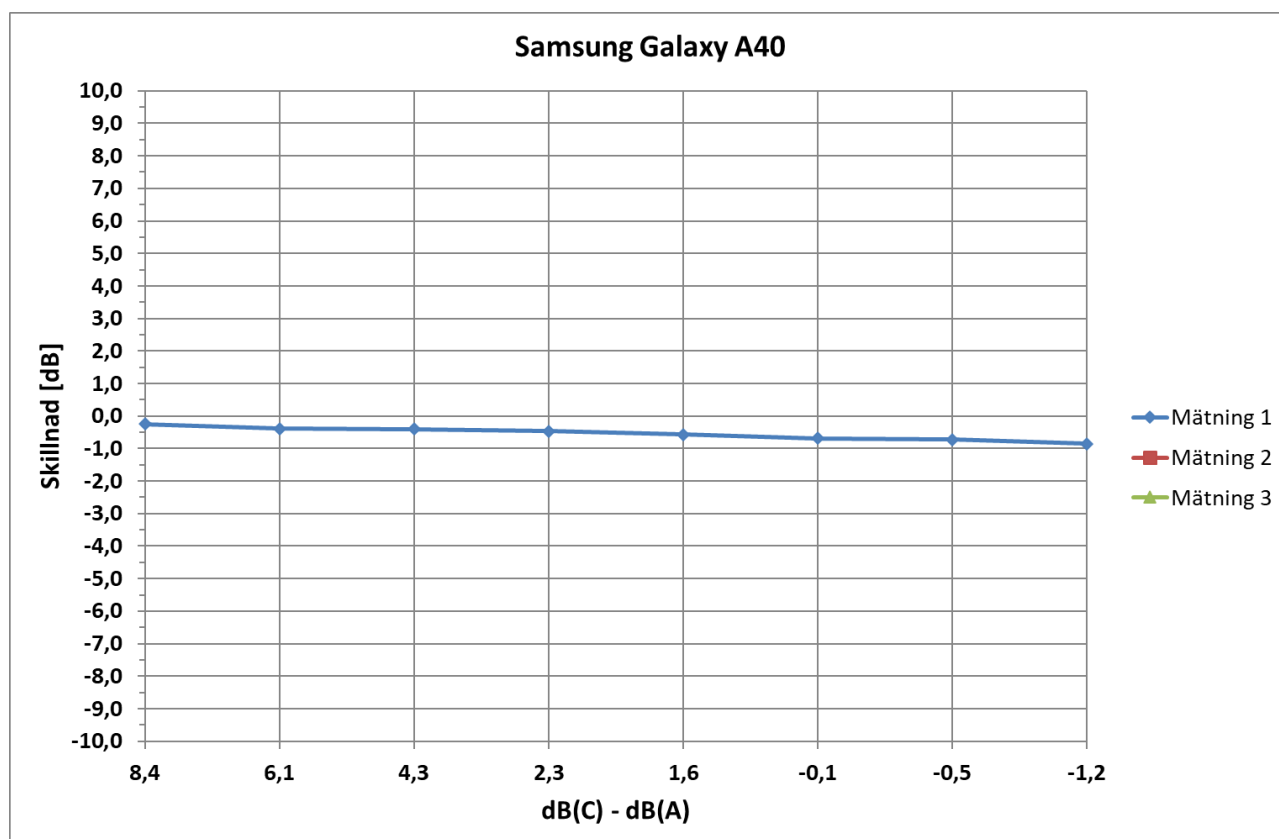
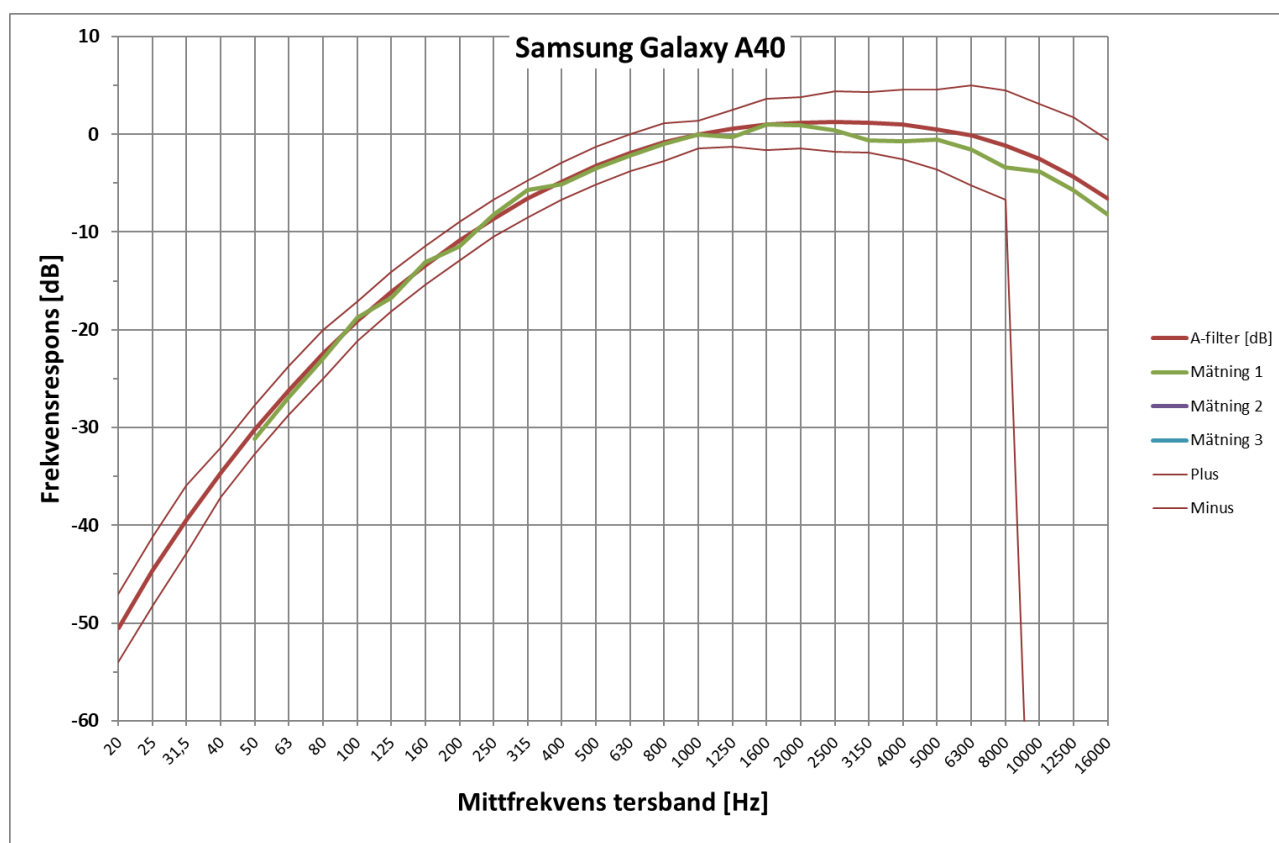
Kommentarer

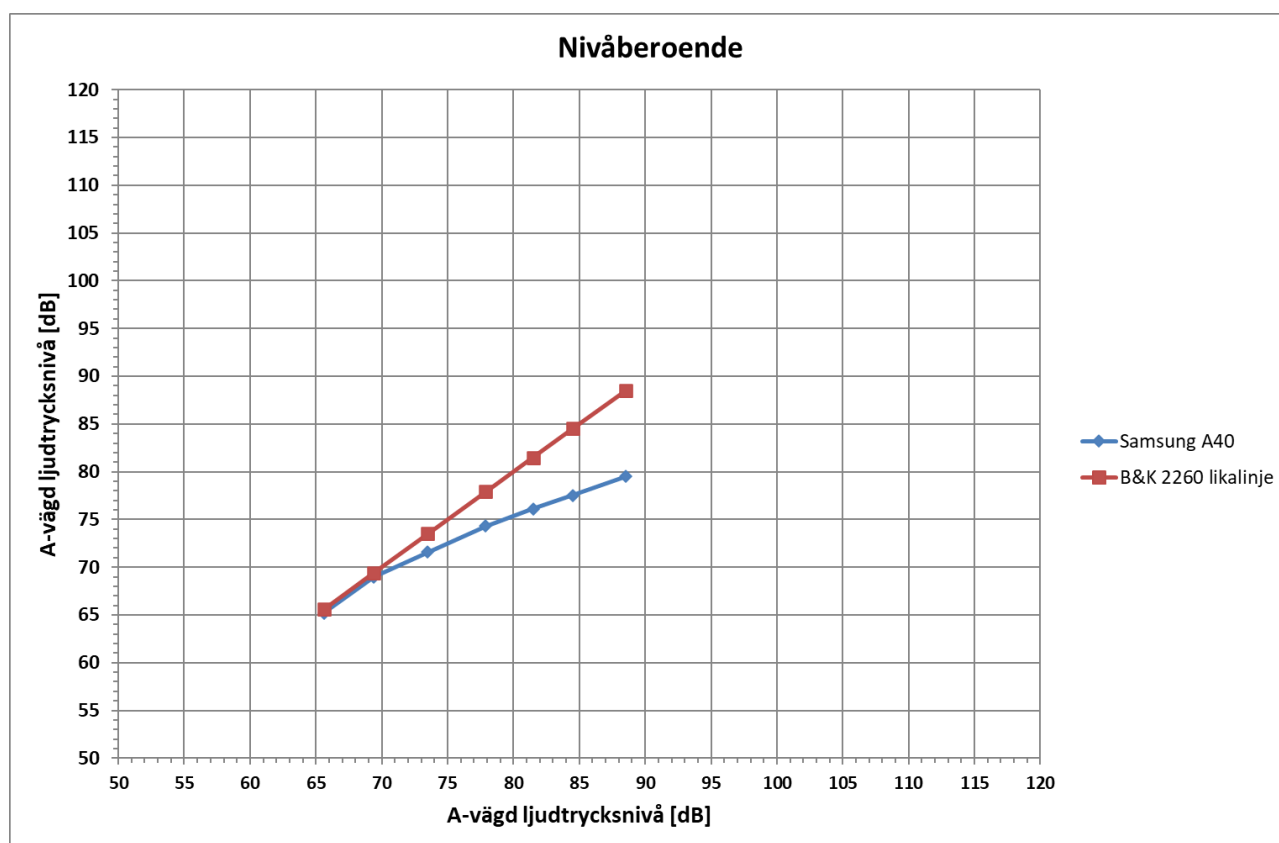
När det gäller den övre användbara ljudnivån i dB(A) kan den påverkas av ljudets frekvensinnehåll. För ljud som är kraftigt lågfrekventa kan den användbara nivån vara lägre än de ovan angivna dB(A)-värdena.

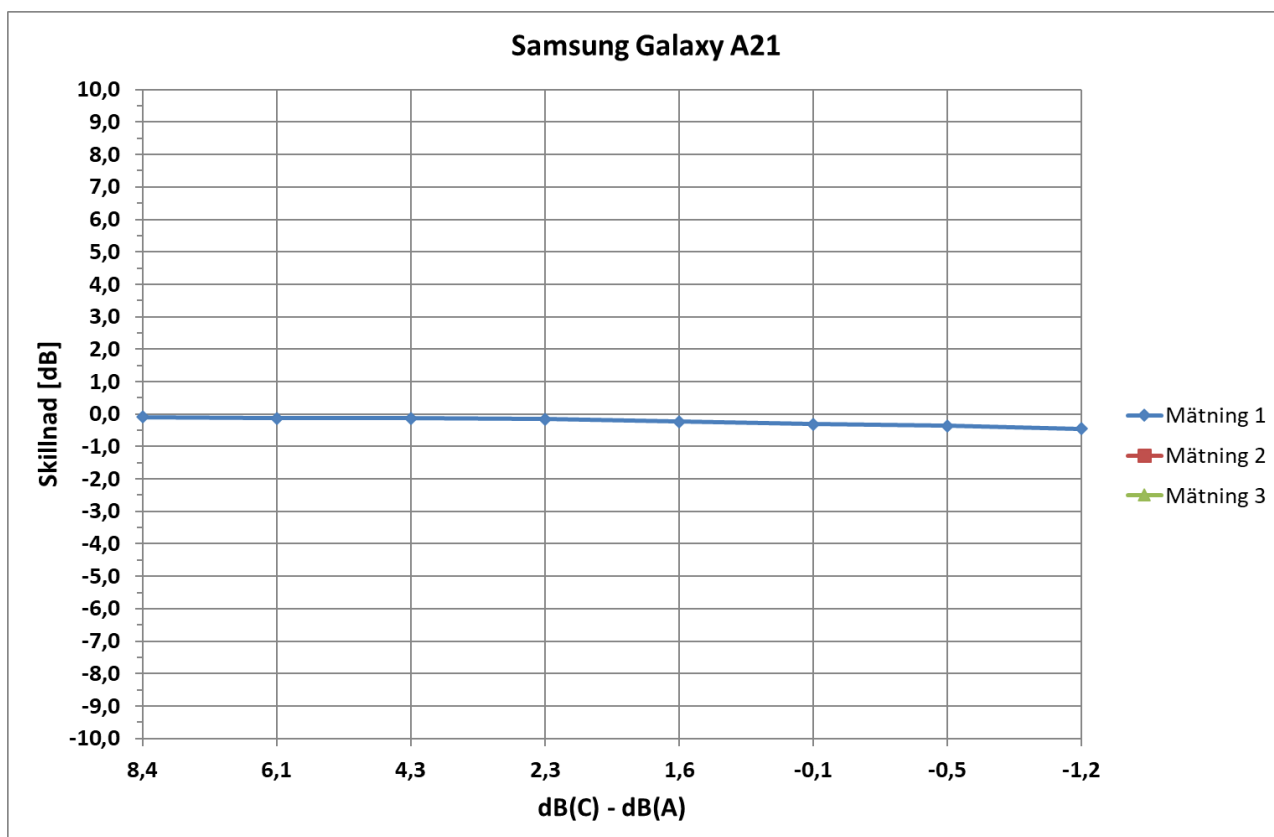
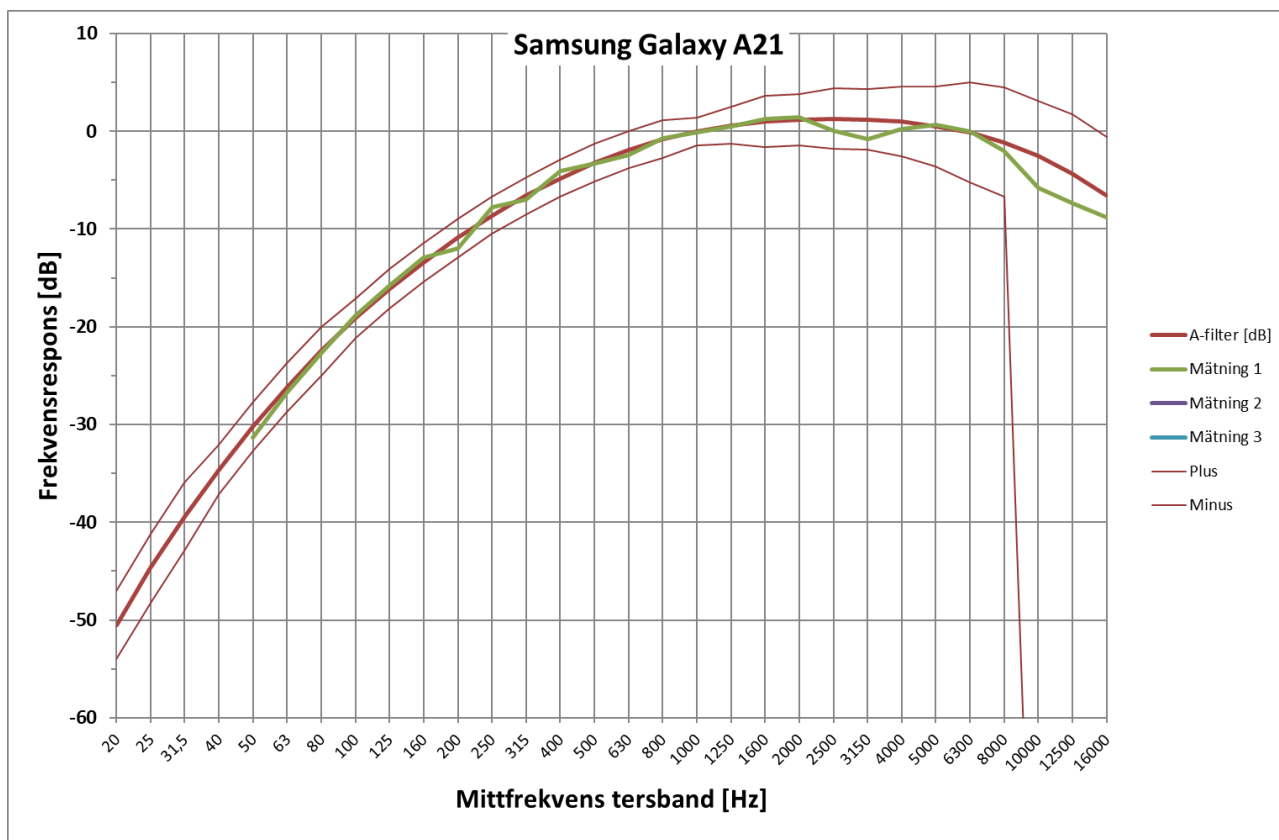
Mätningarna har genomförts på ett exemplar av de olika telefonmodellerna och ger inte någon uppfattning om vilken spridning som kan förekomma mellan olika exemplar av samma modell. För att ta reda på spridningen skulle det därför vara av värde att kontrollera flera exemplar av samma modell.

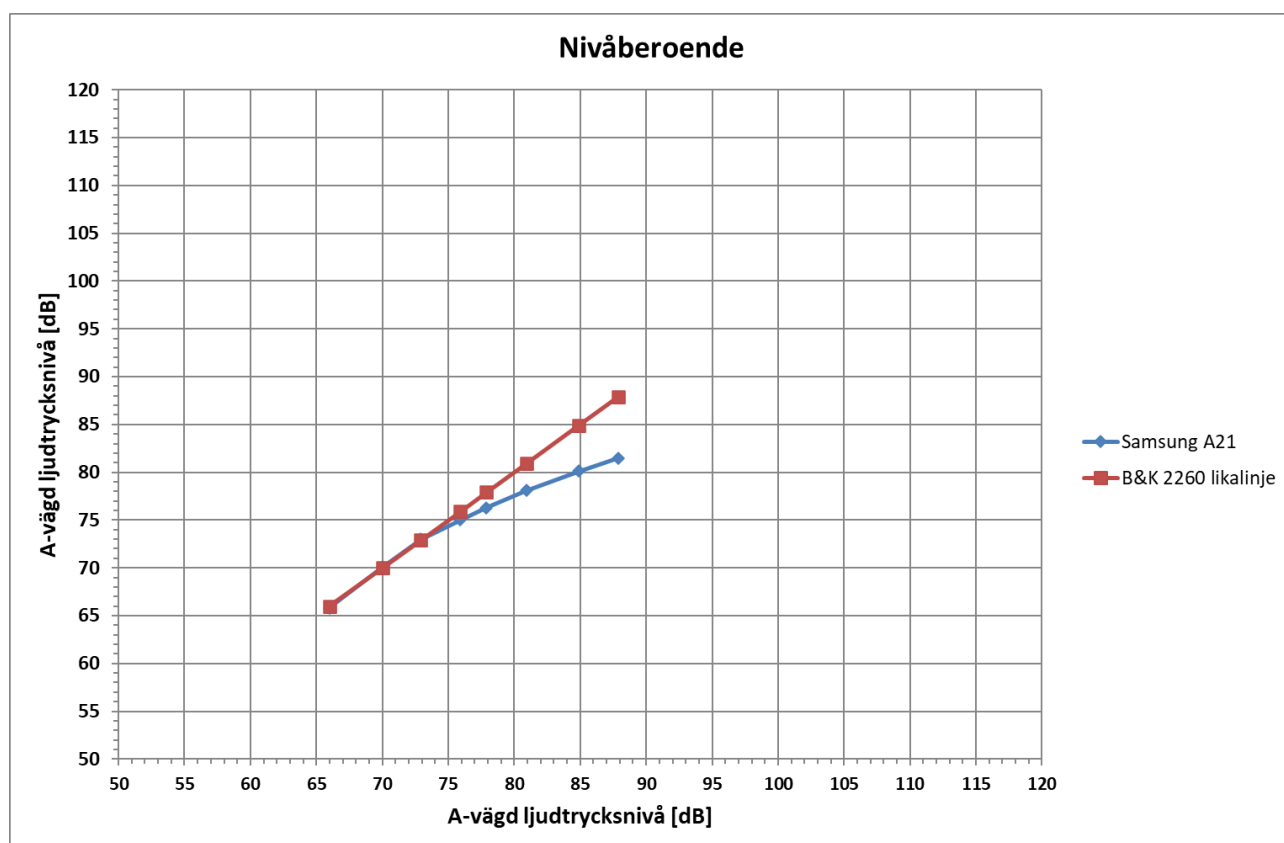
Bengt Johansson

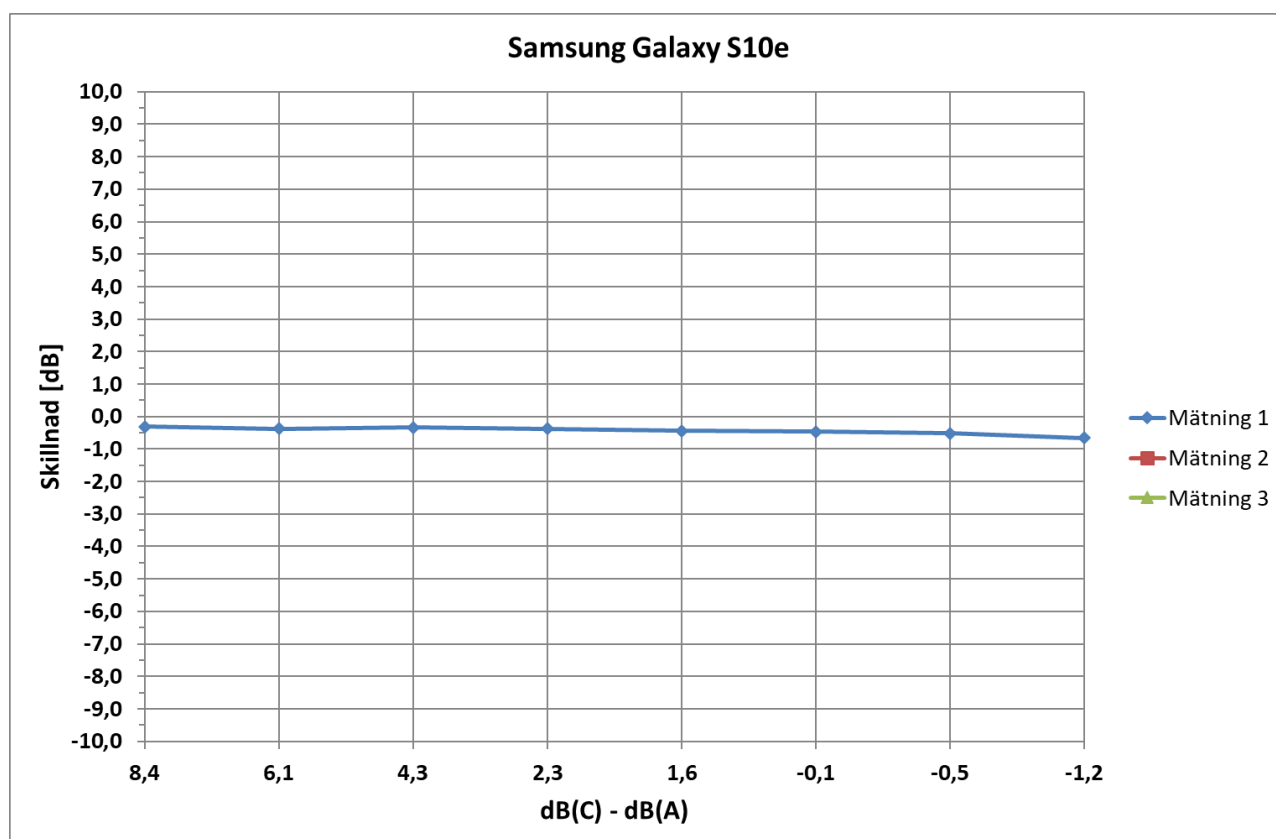
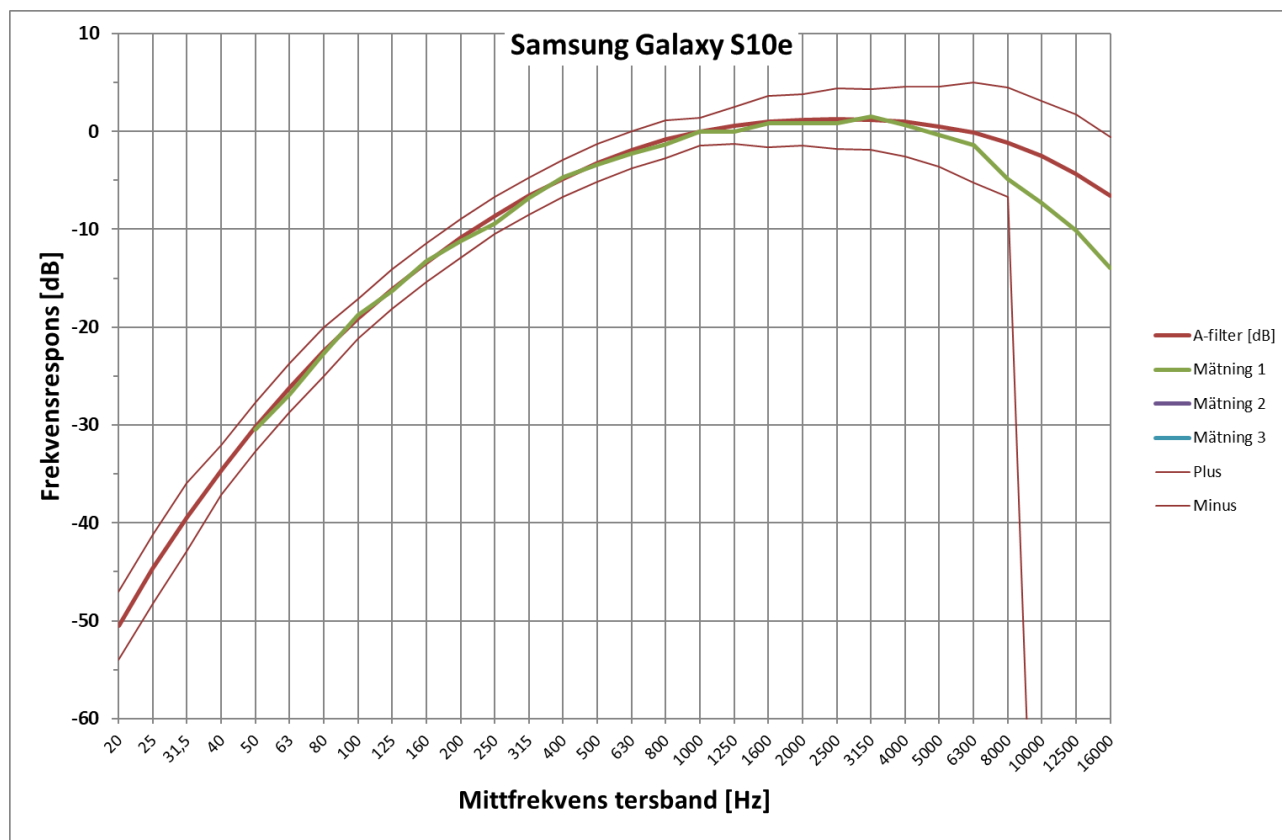
Mätresultat Androider

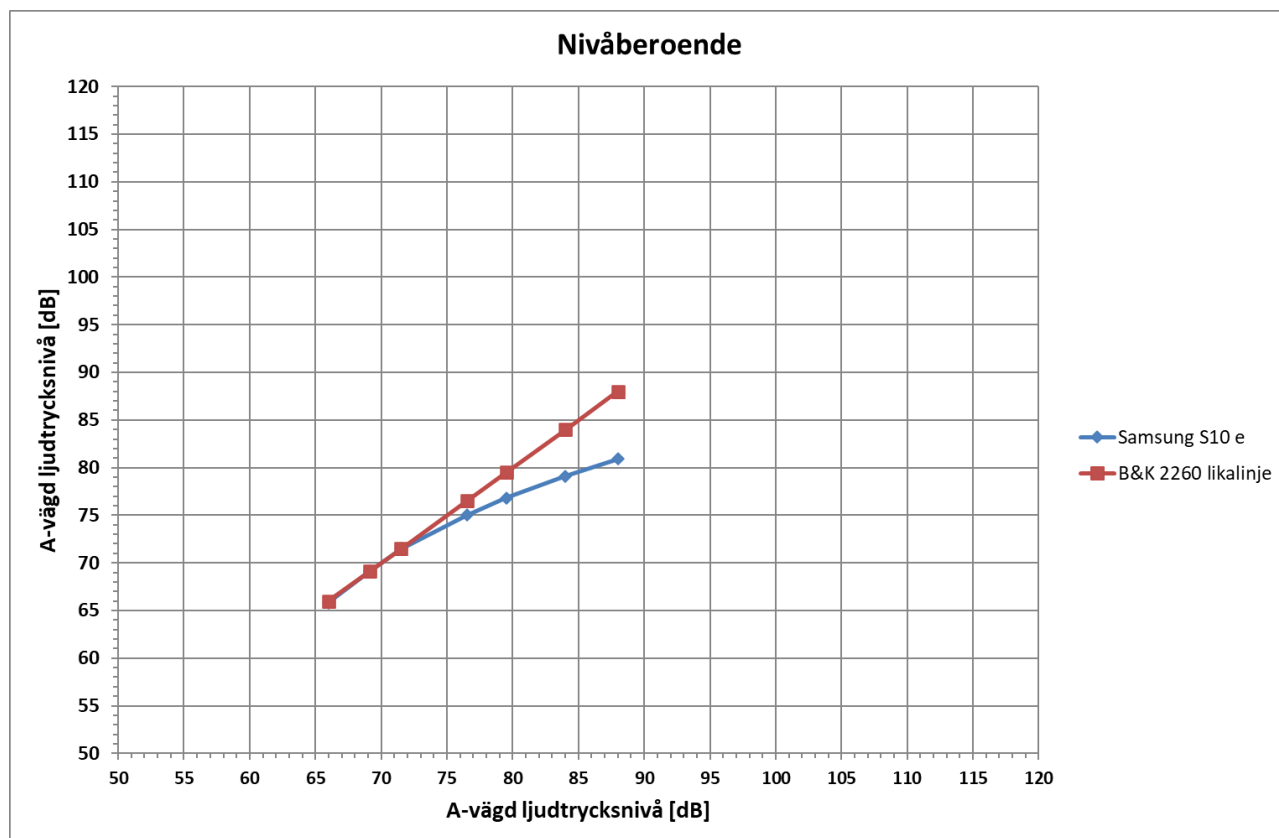


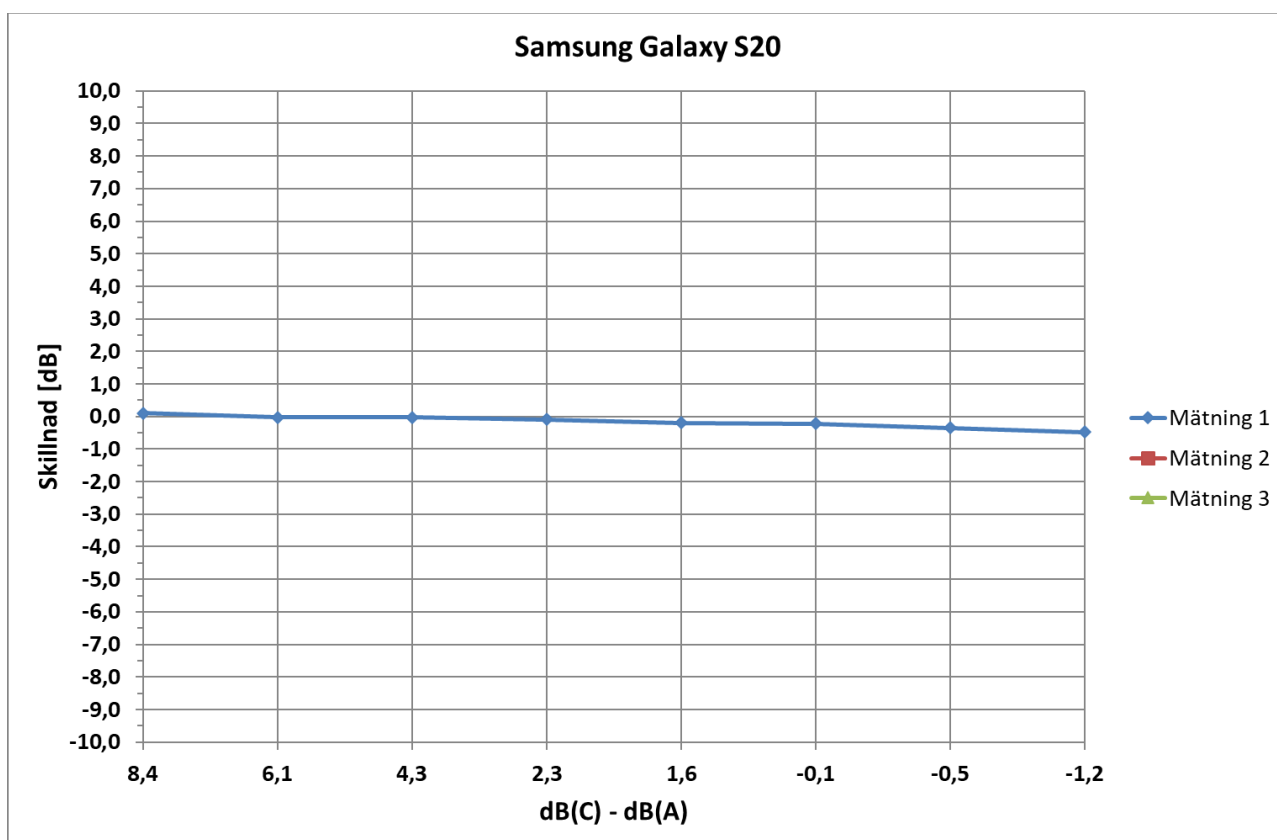
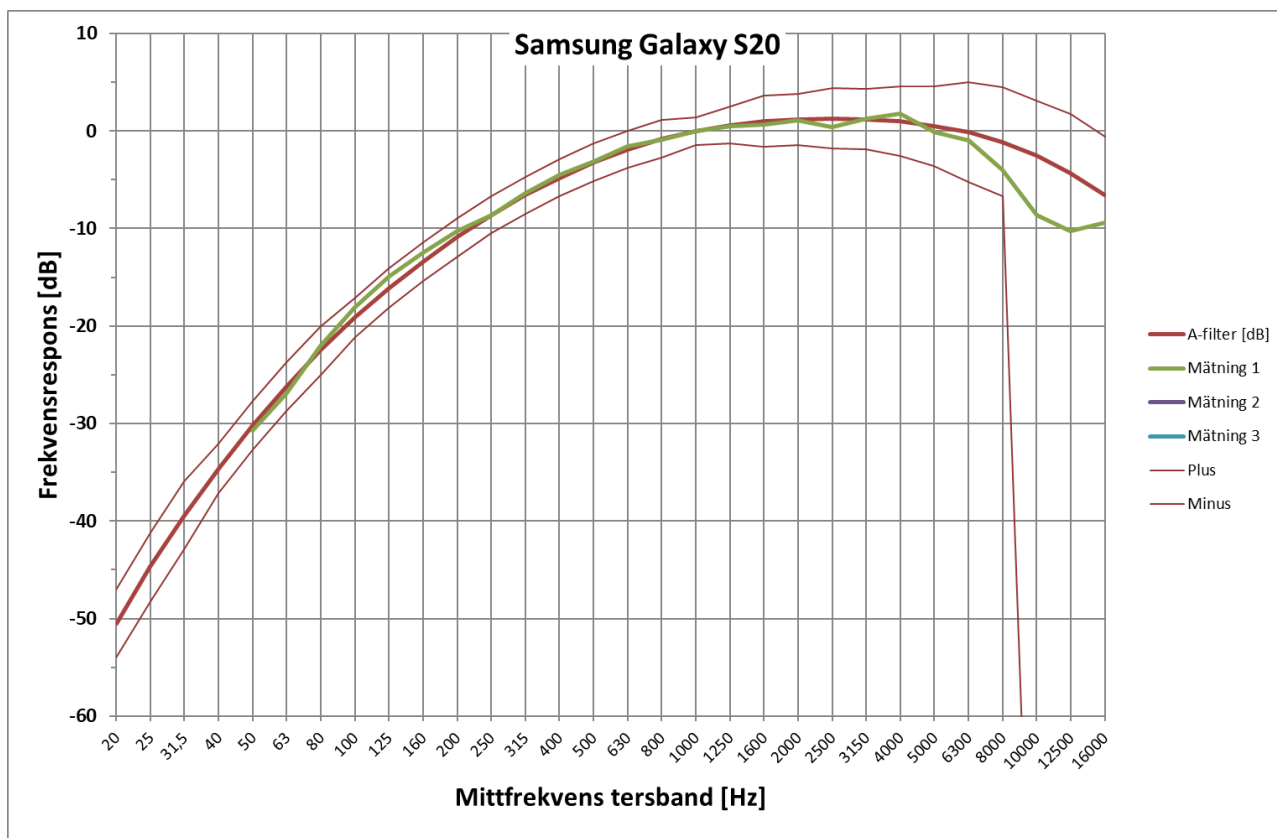


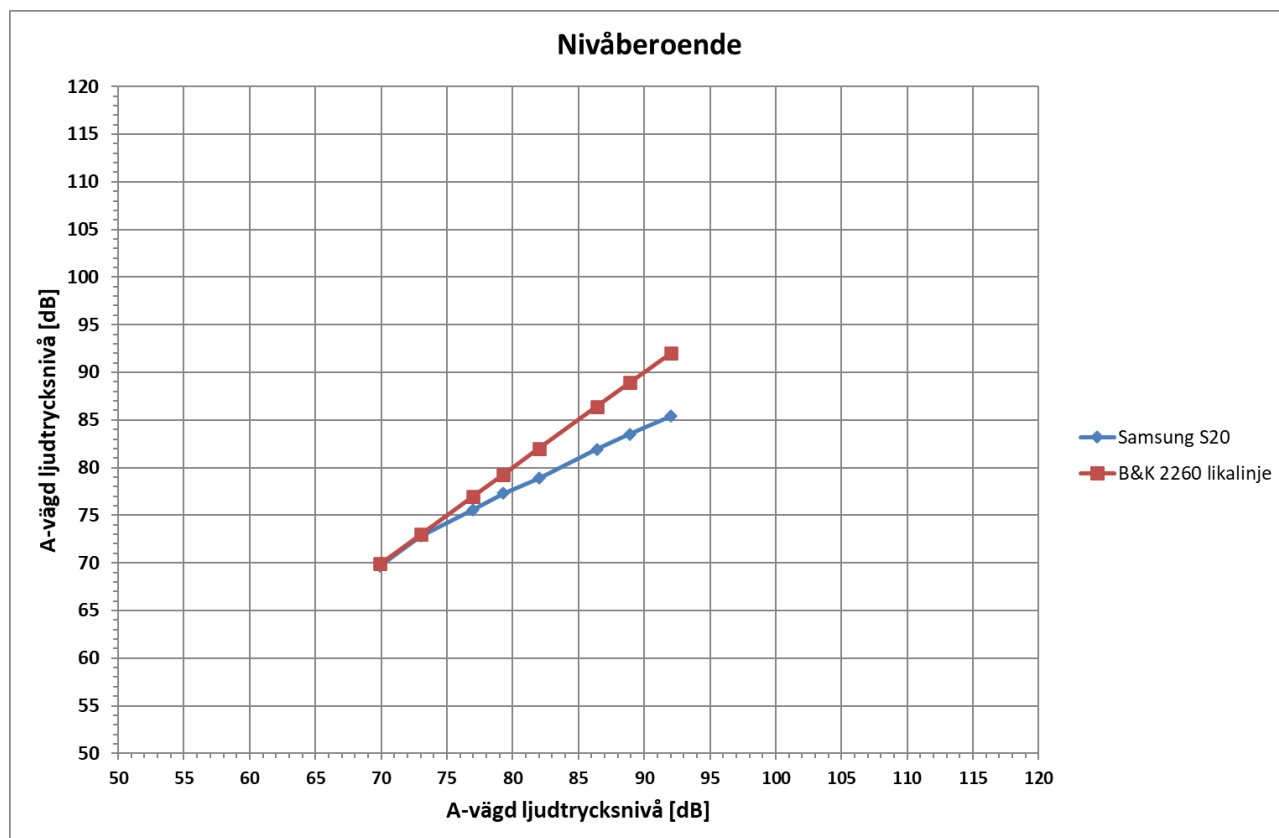


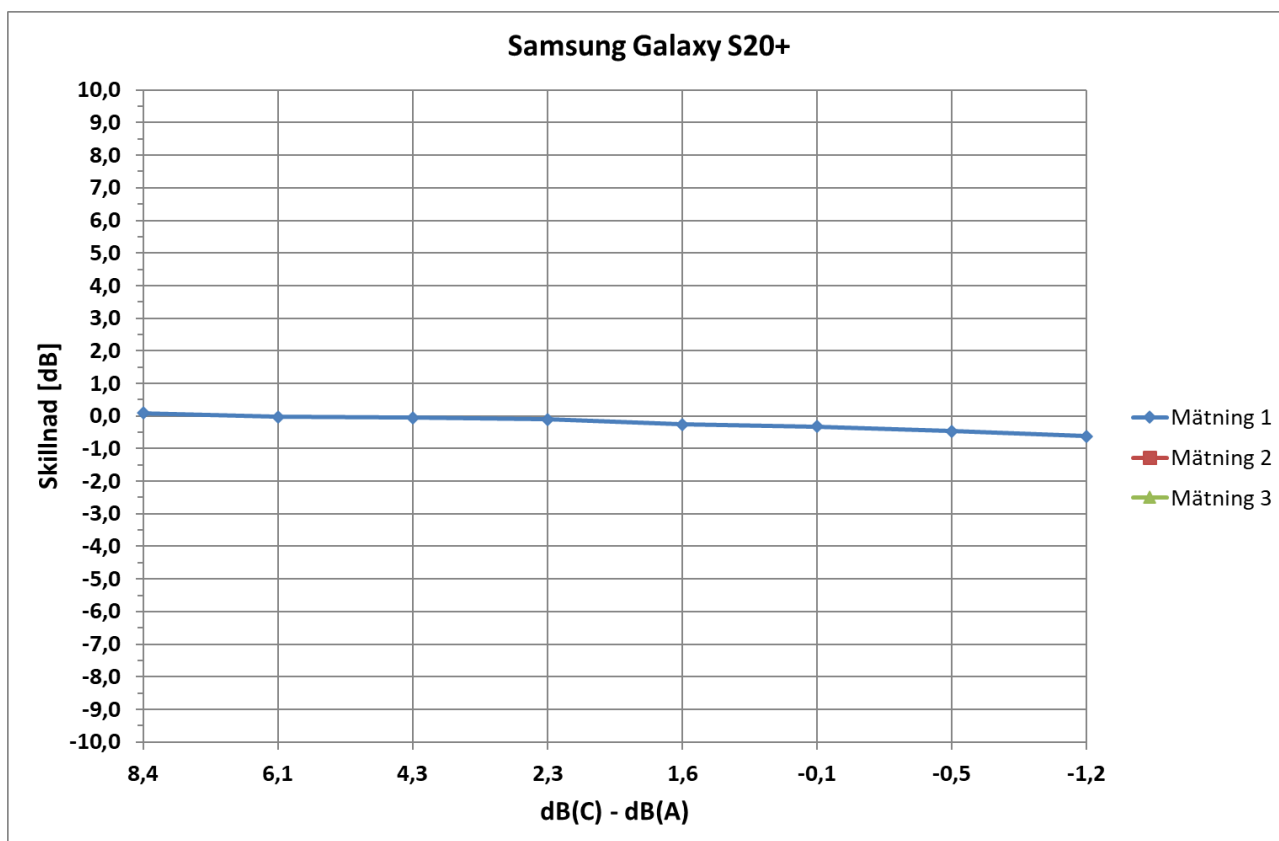
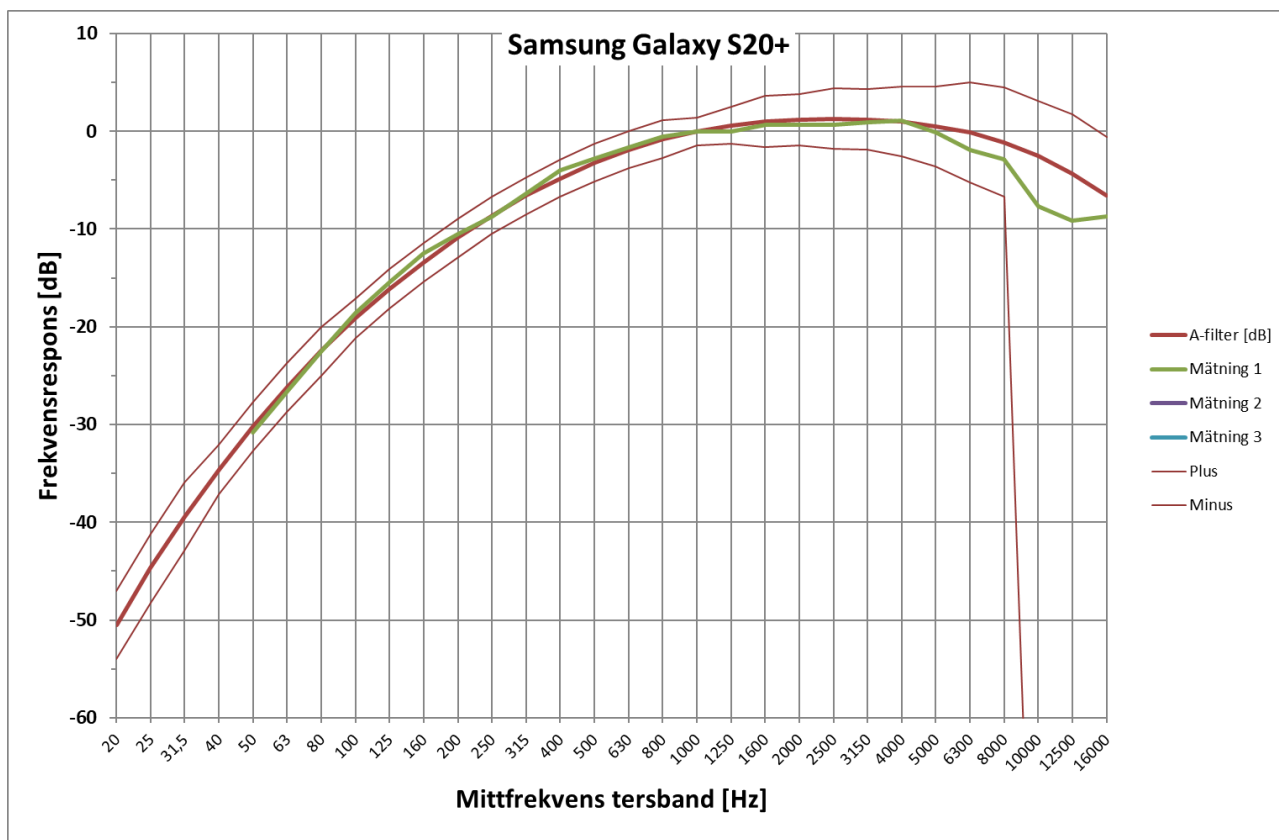


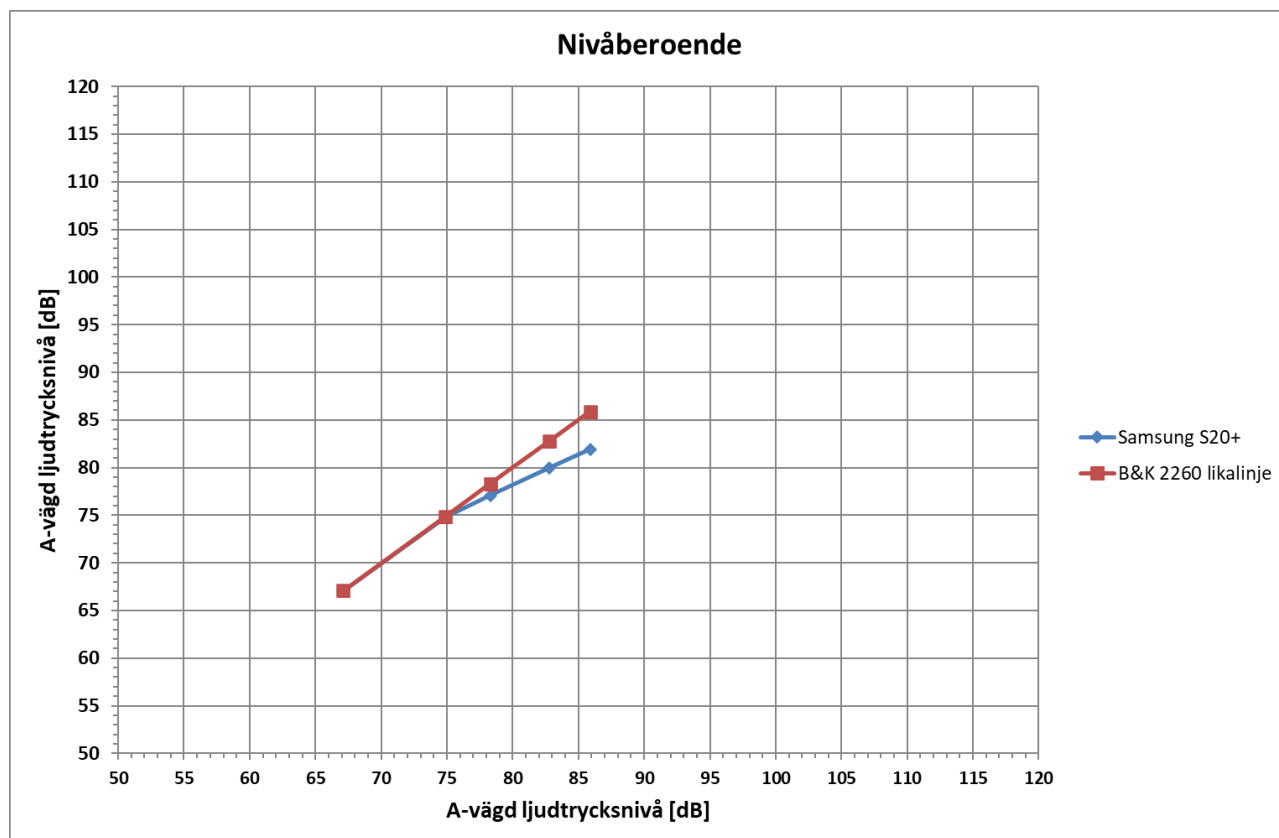


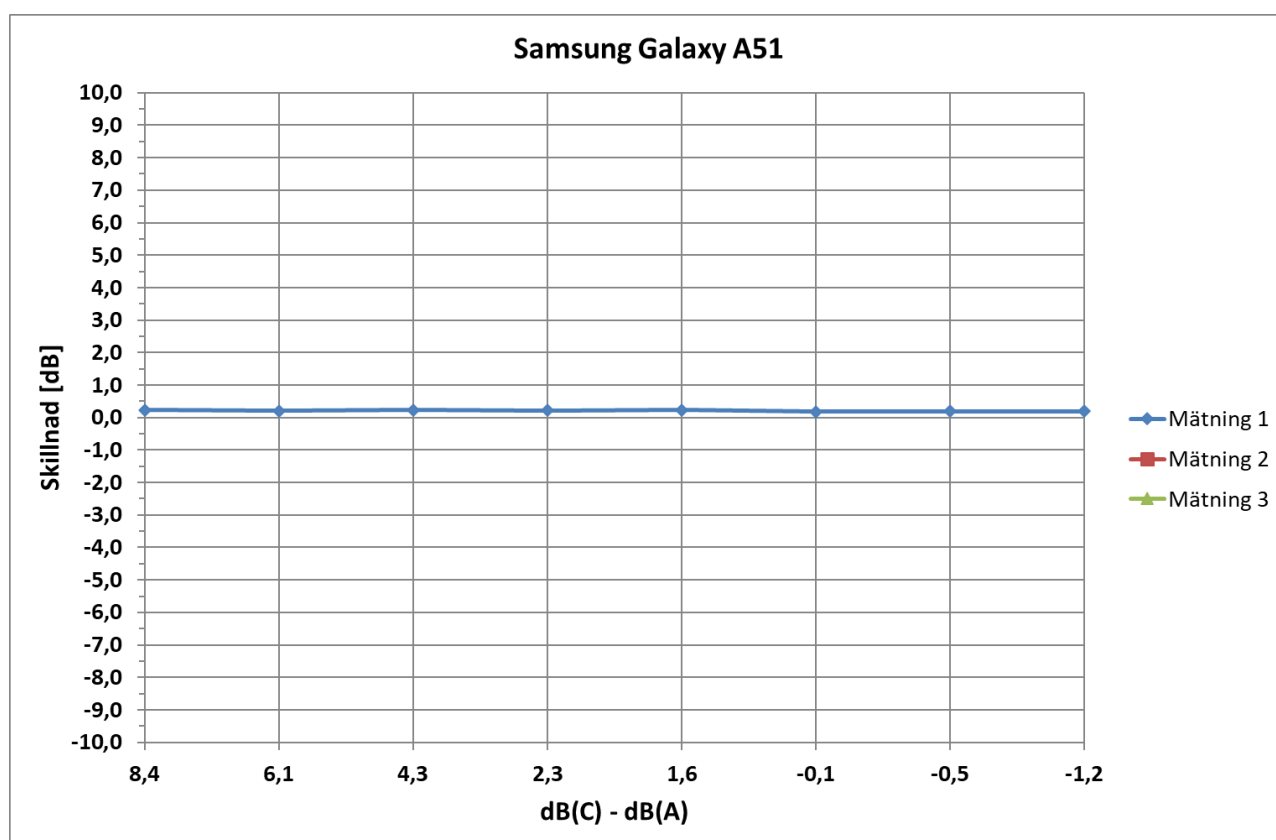
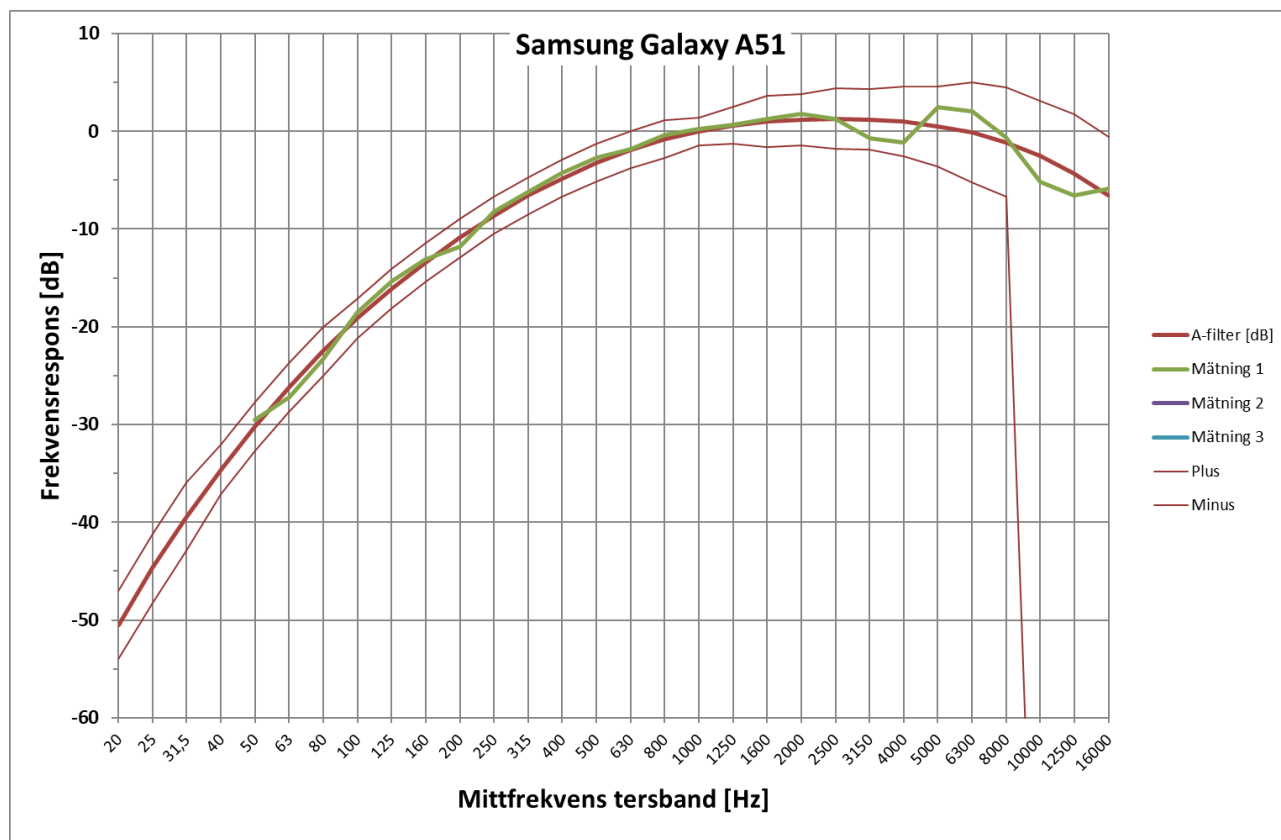


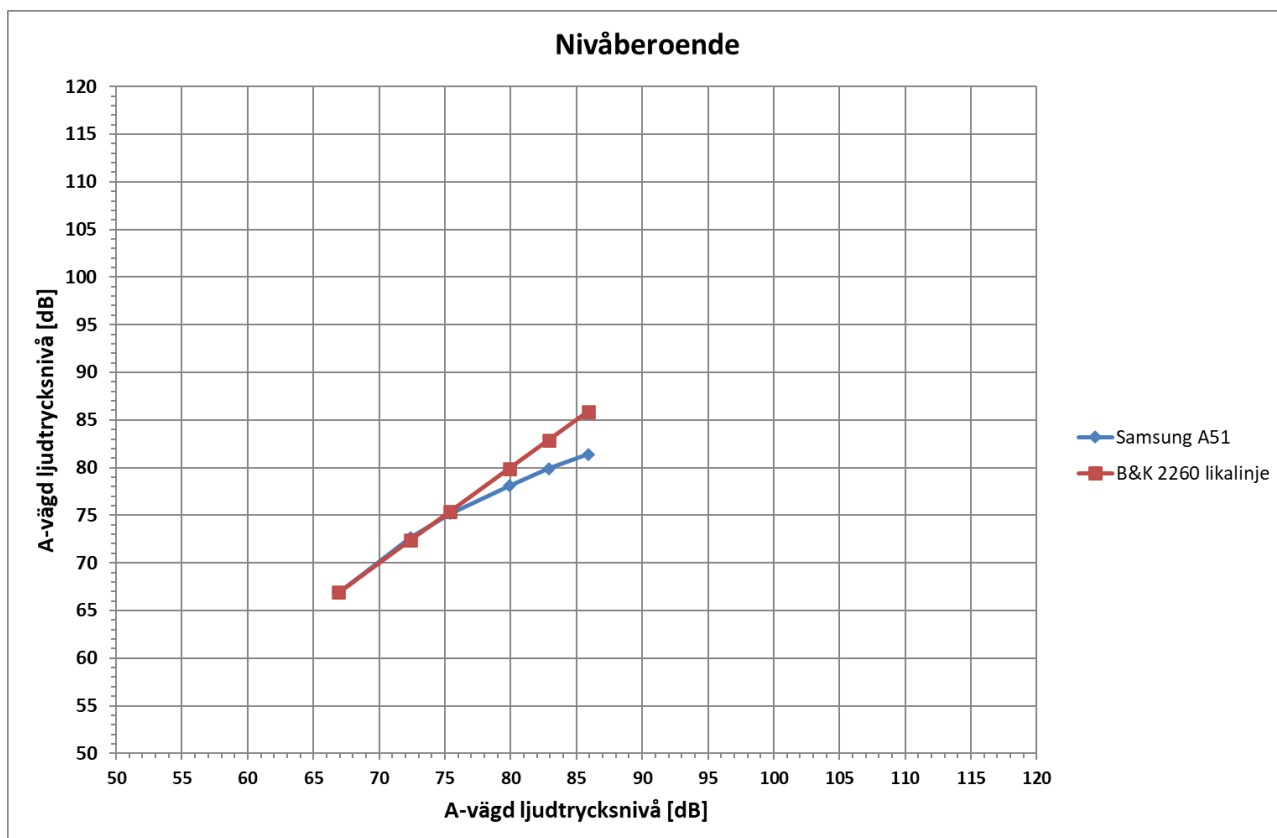


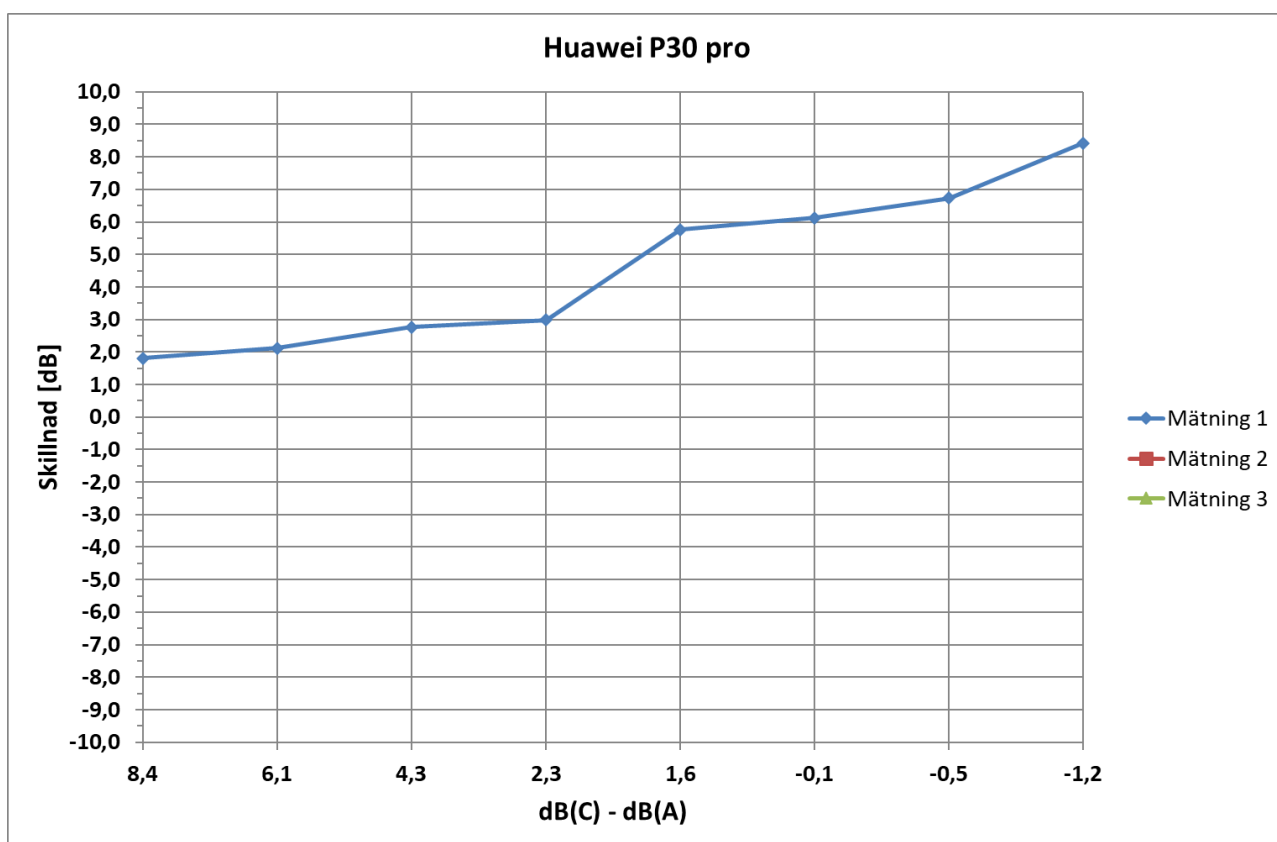
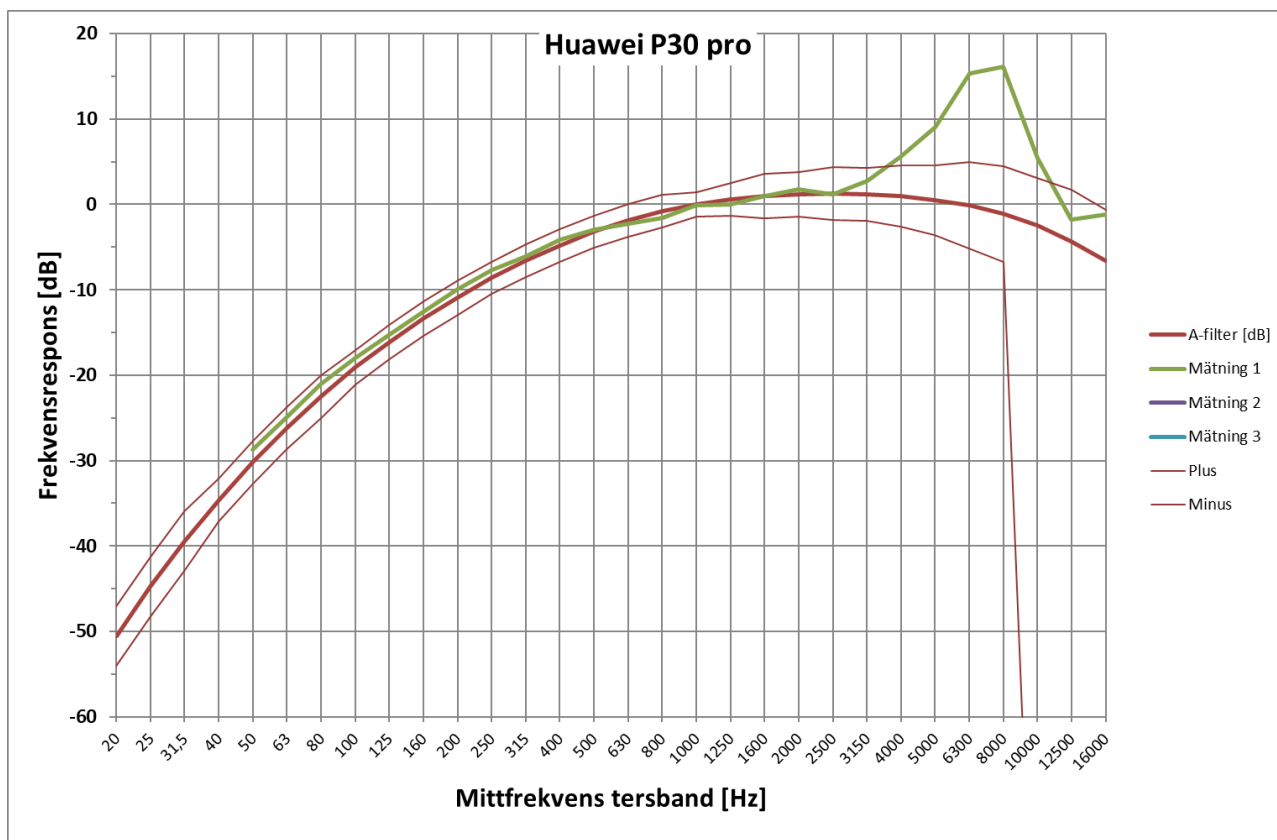


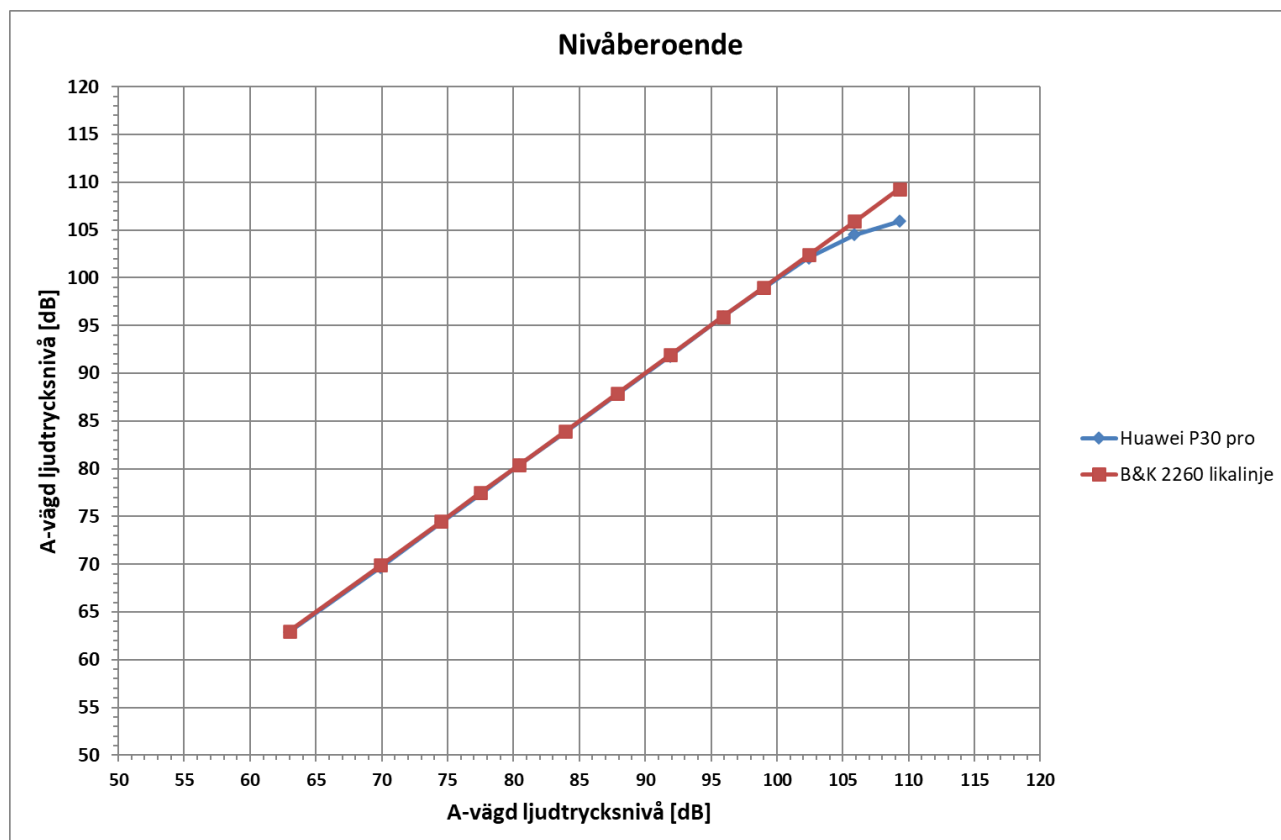


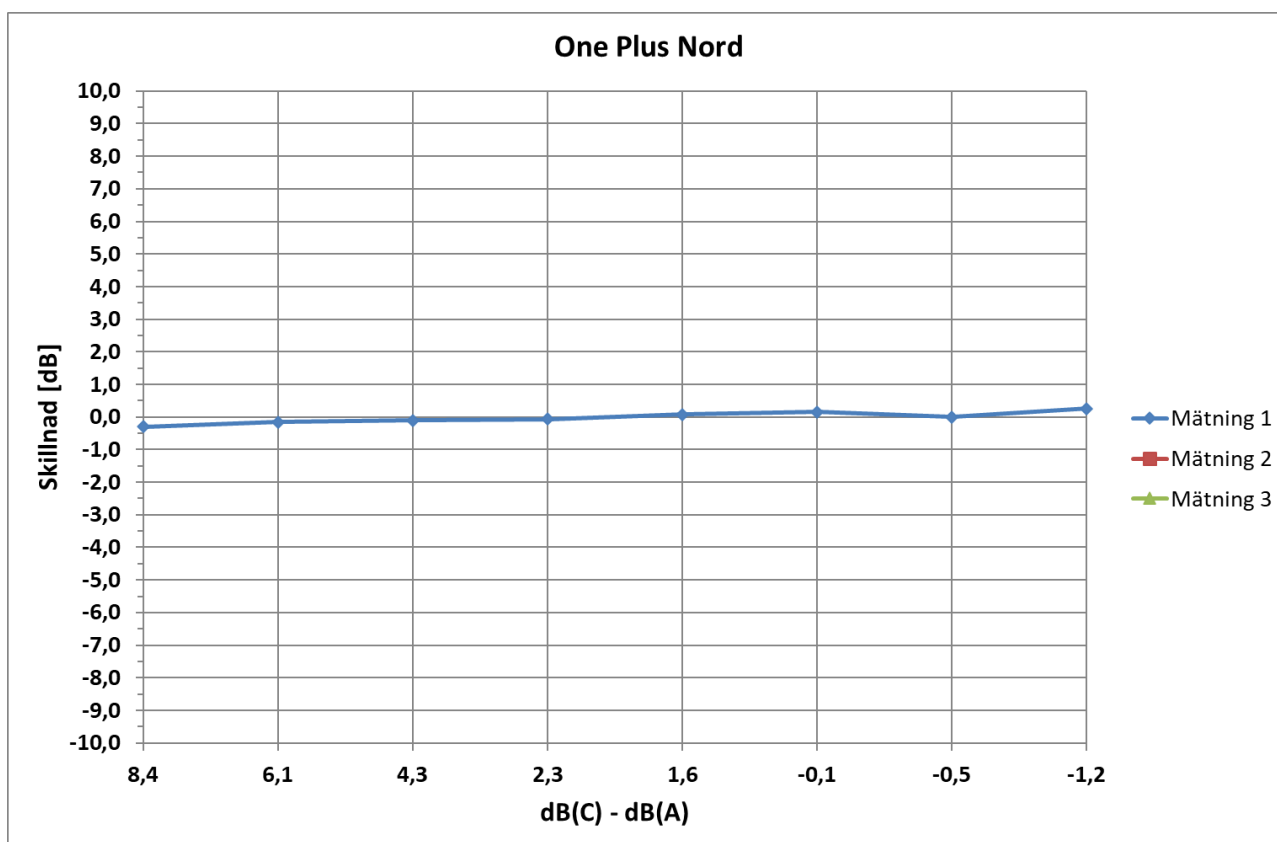
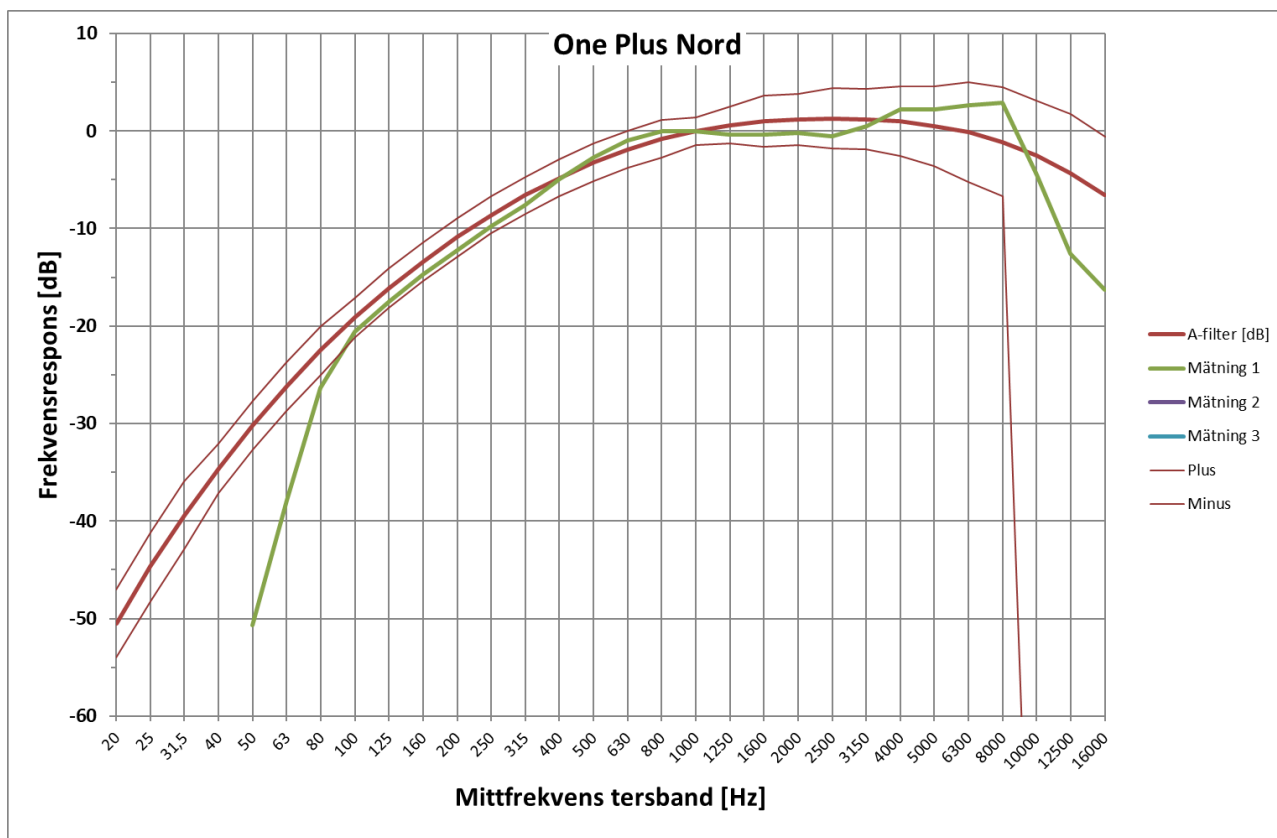


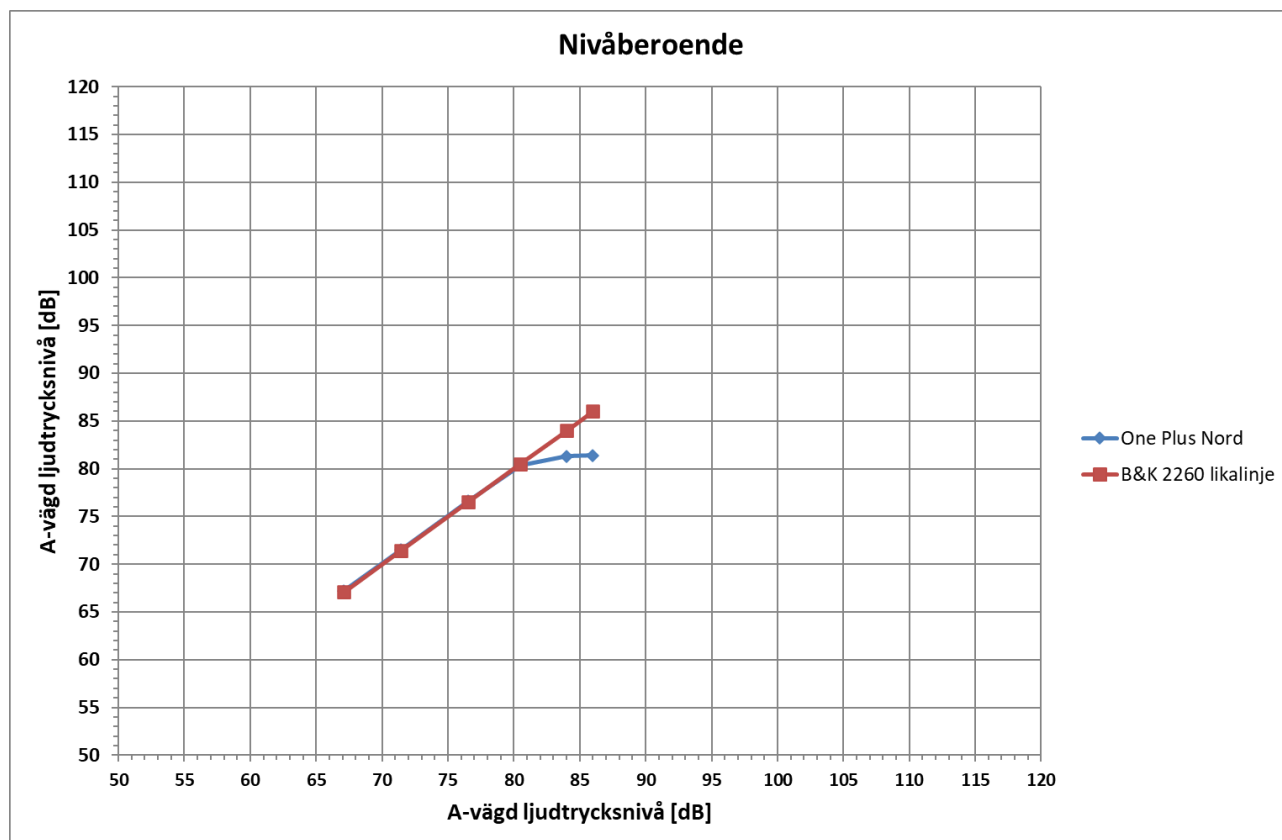




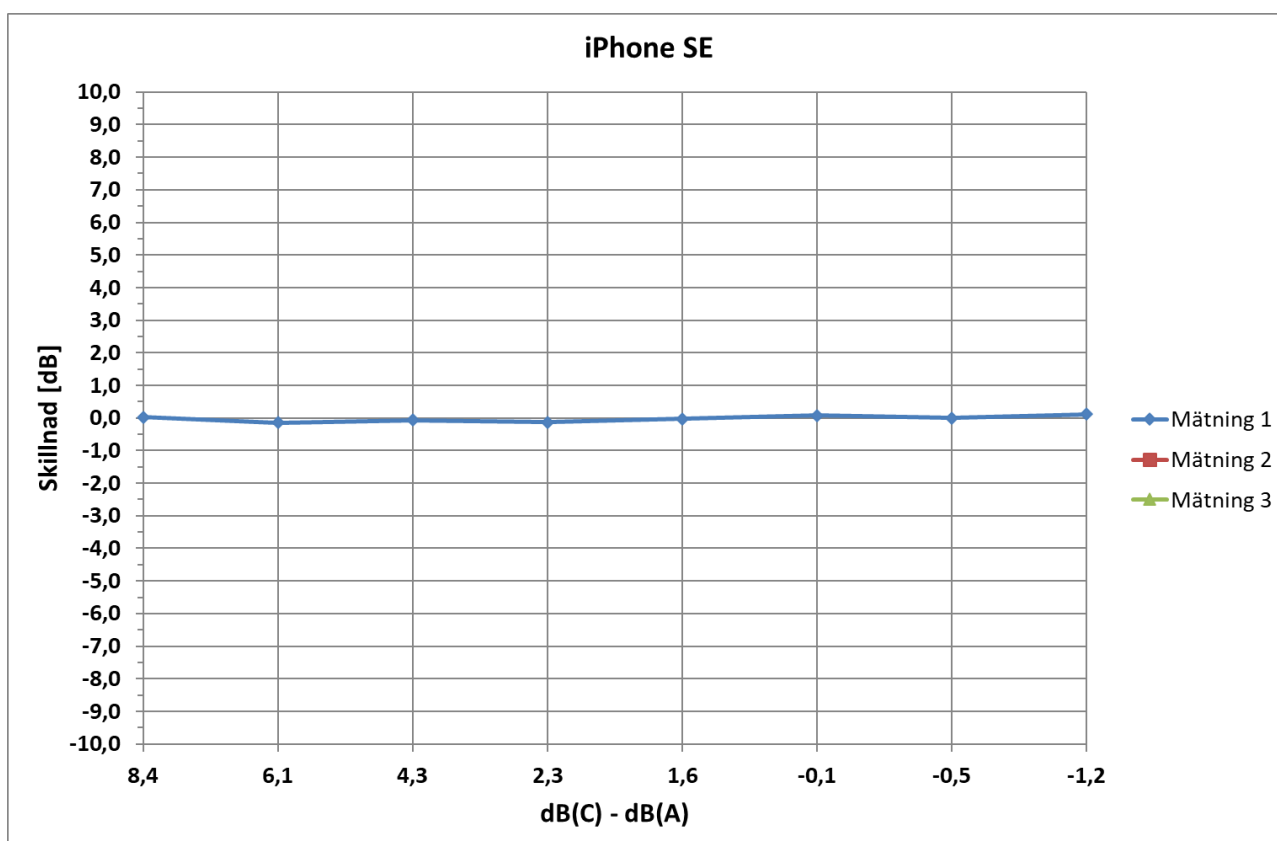
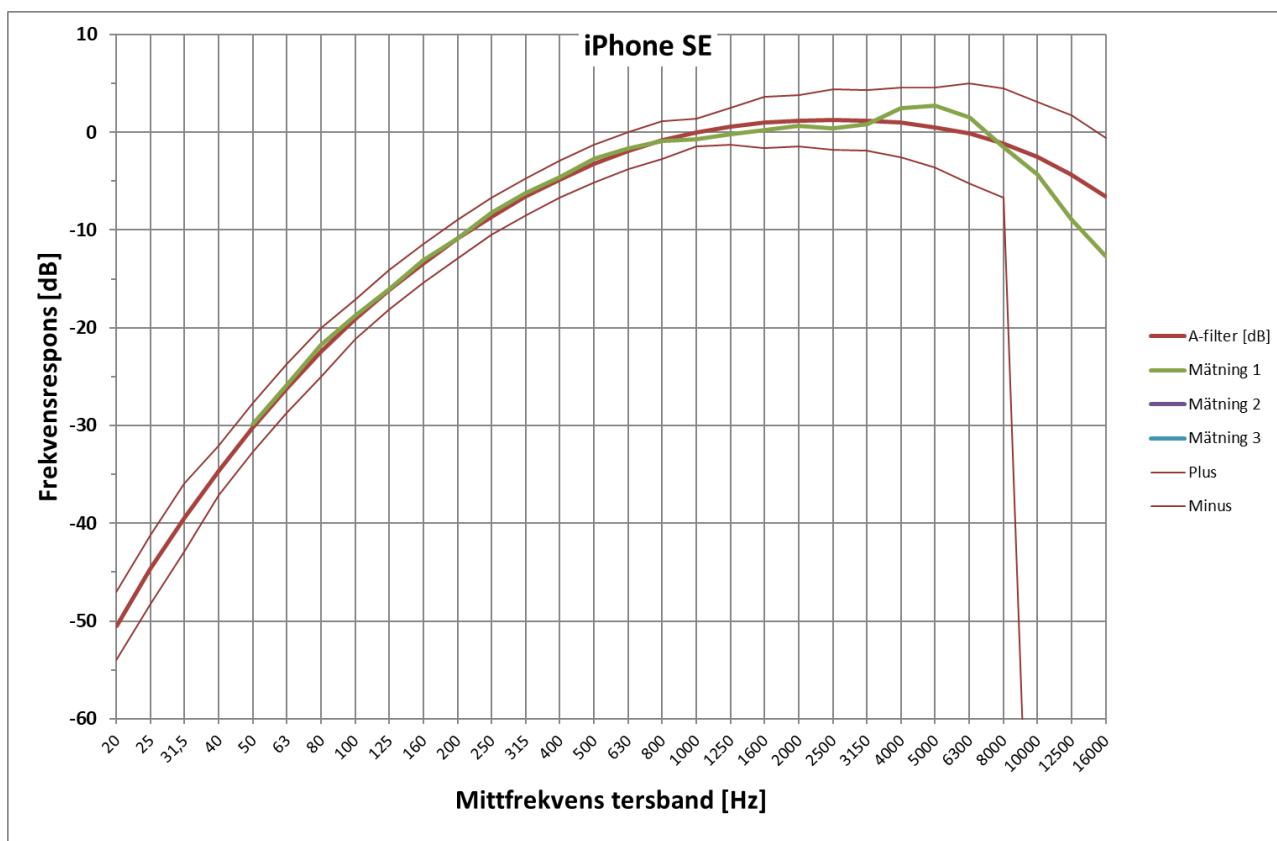


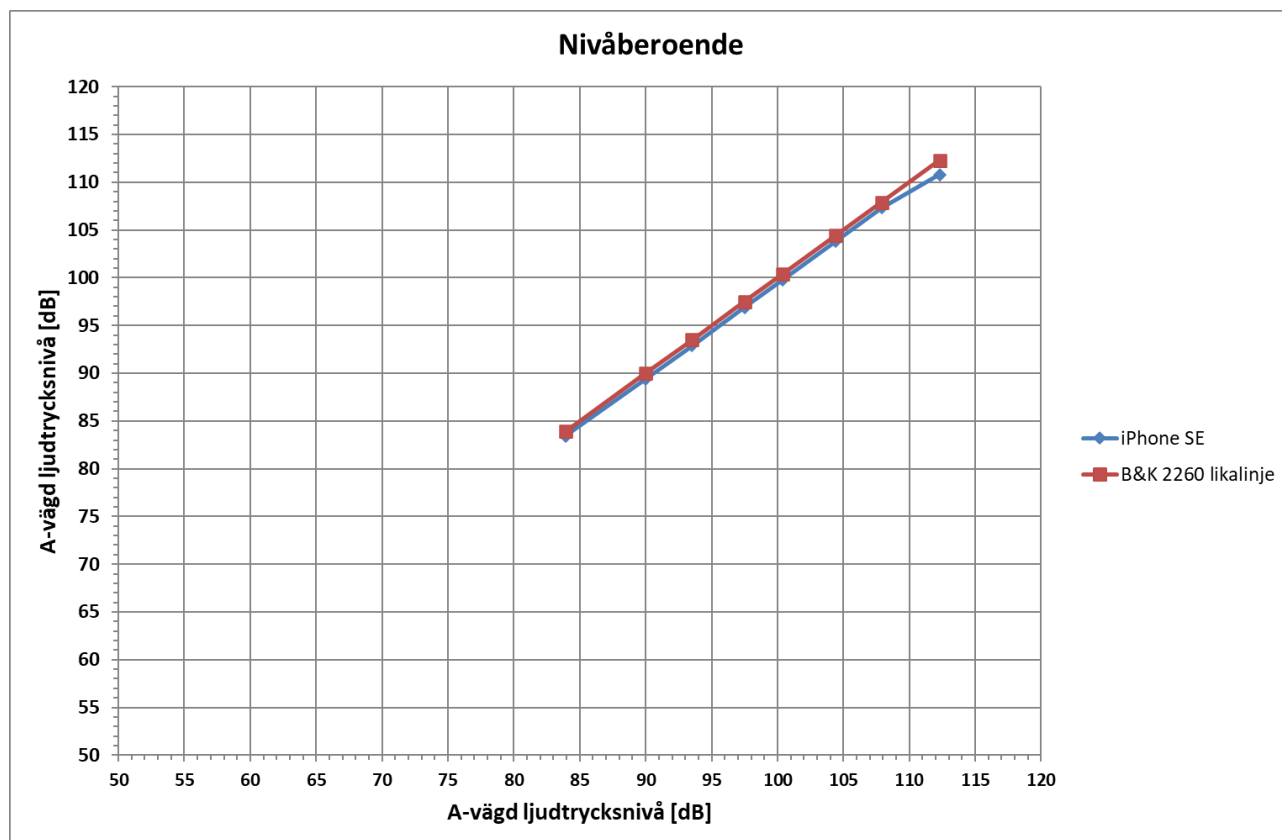


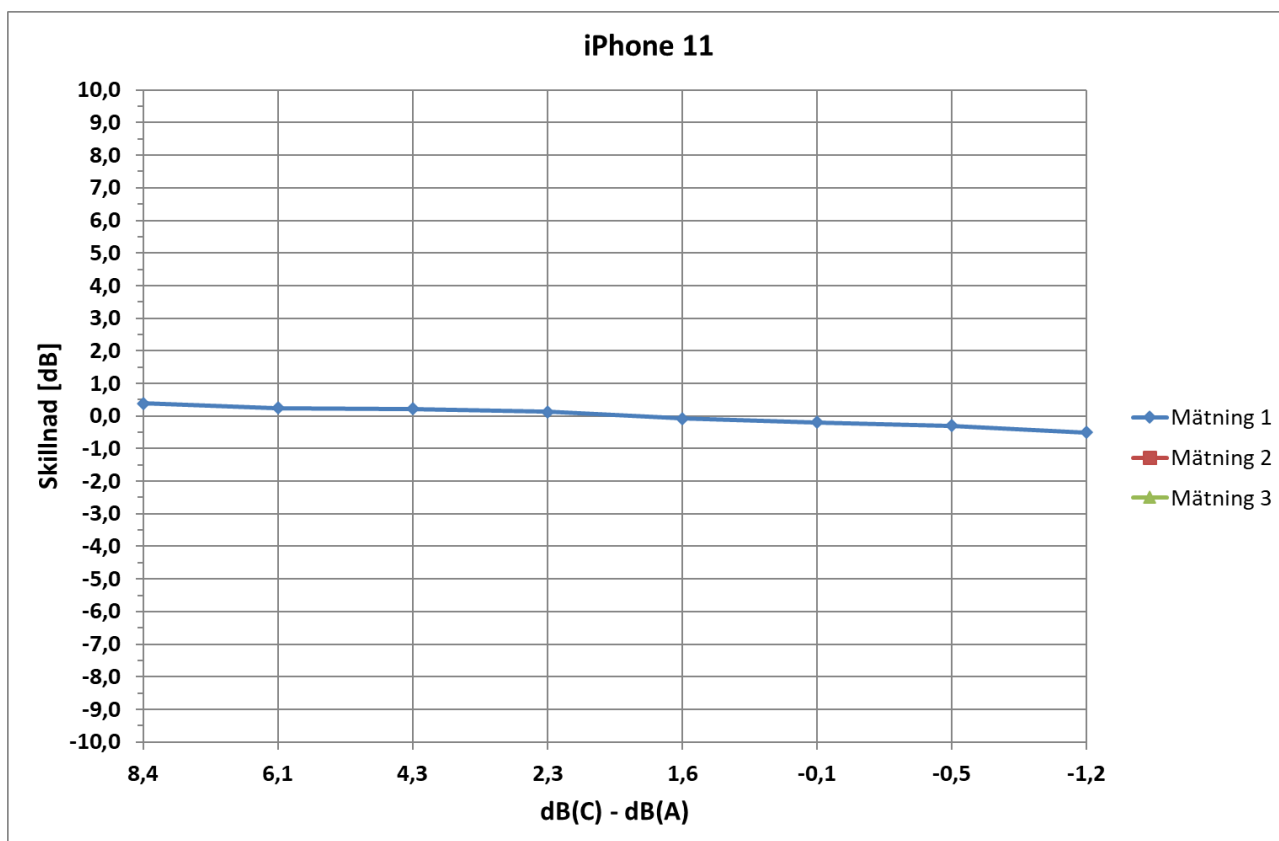
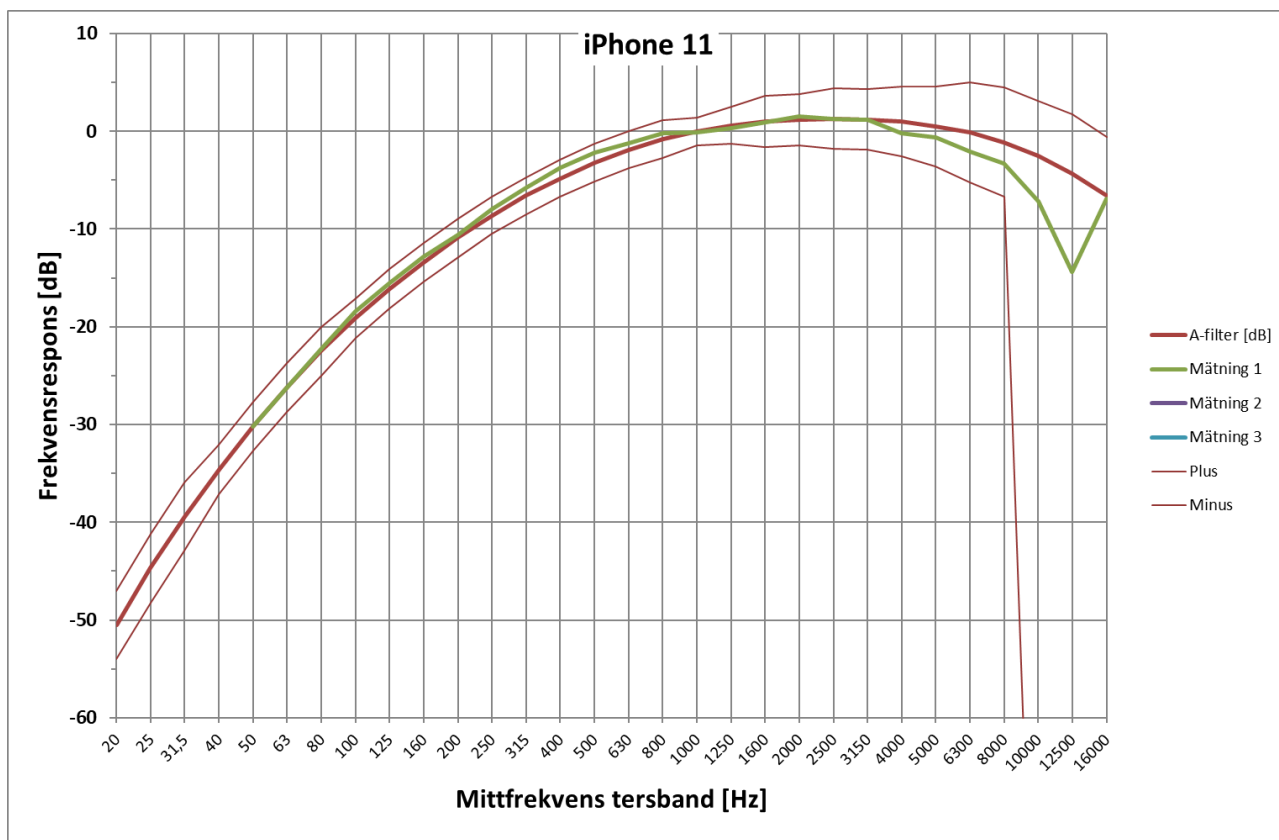


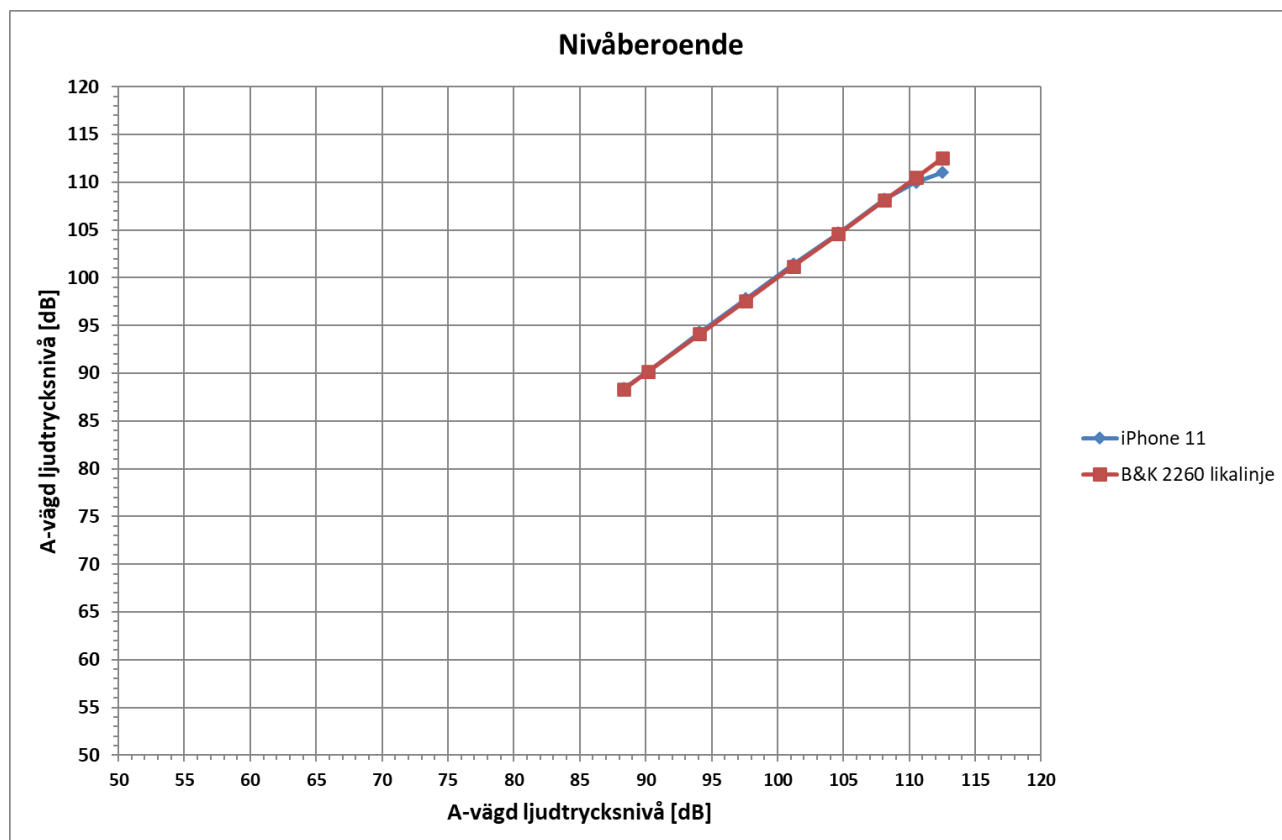


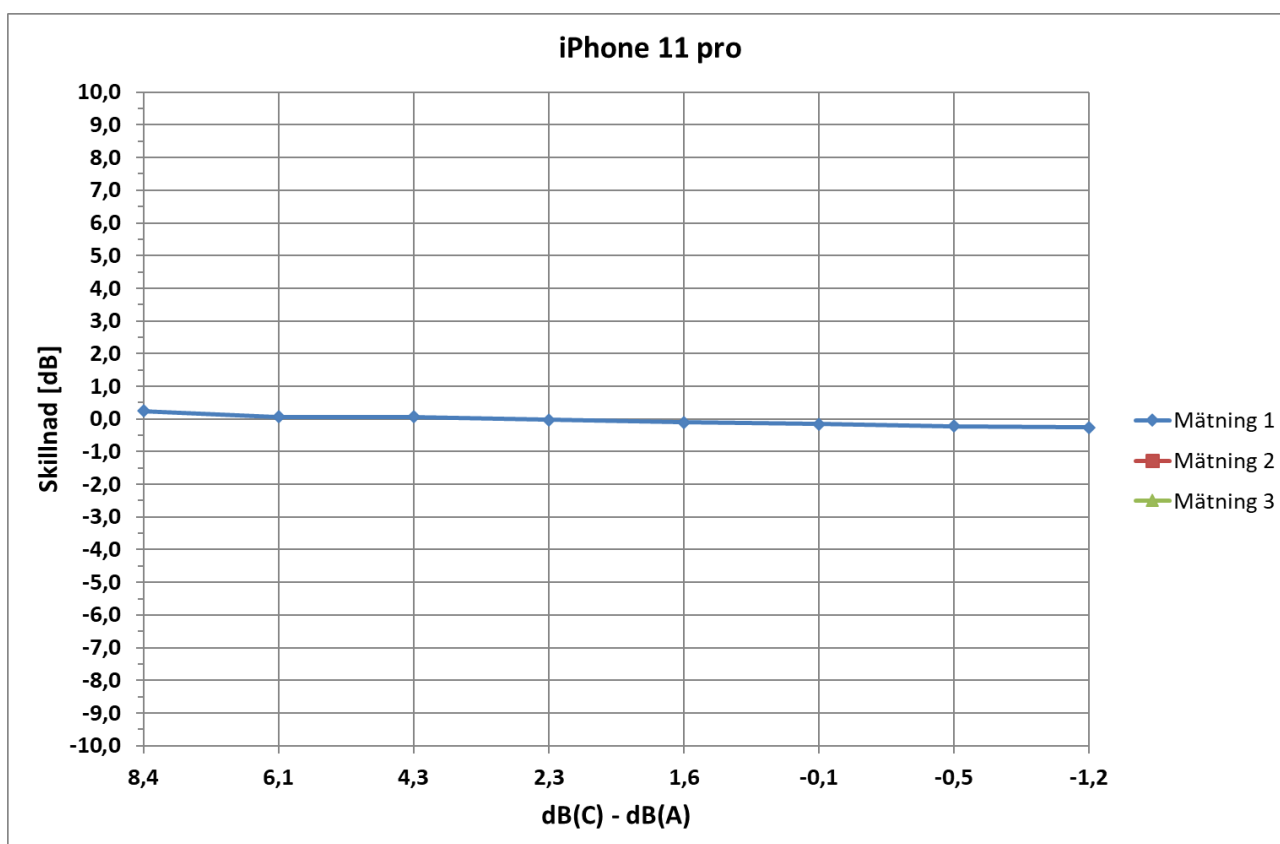
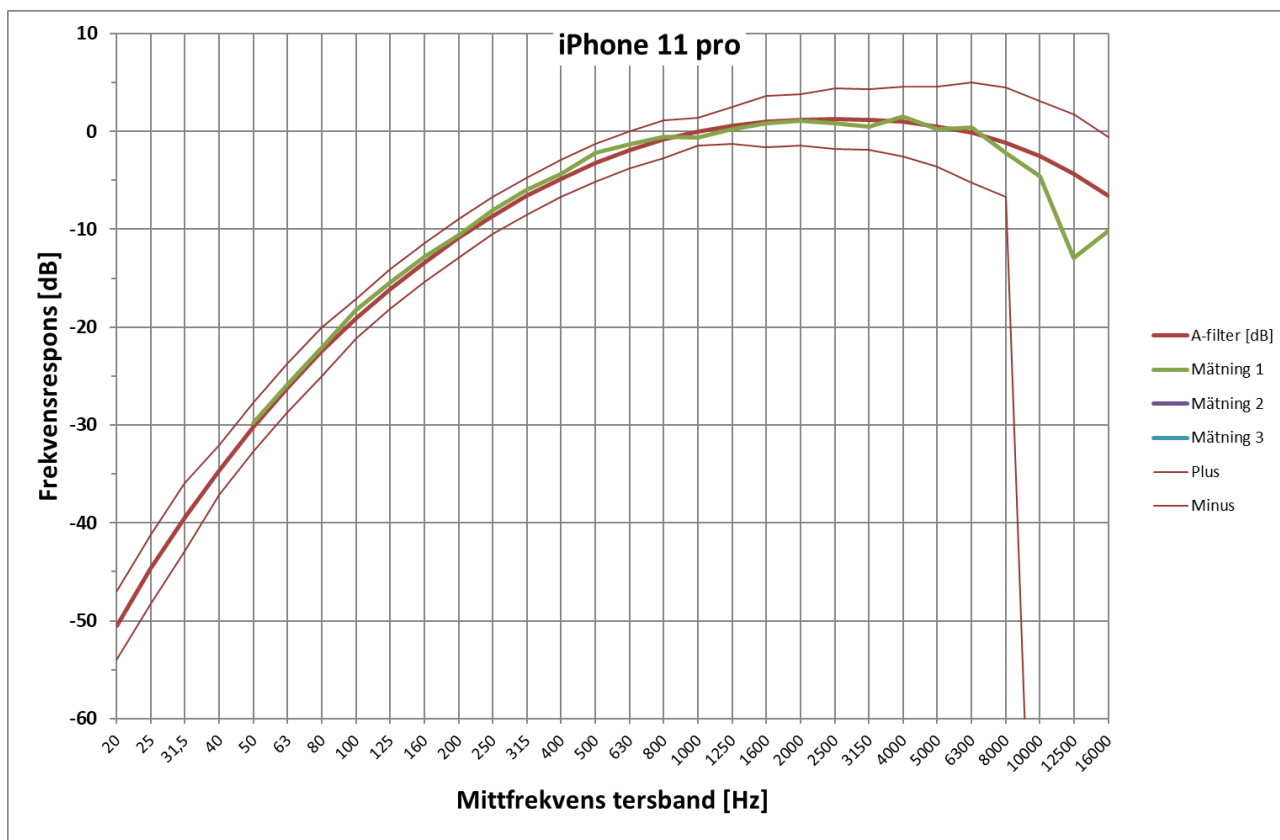
Mätresultat iPhone

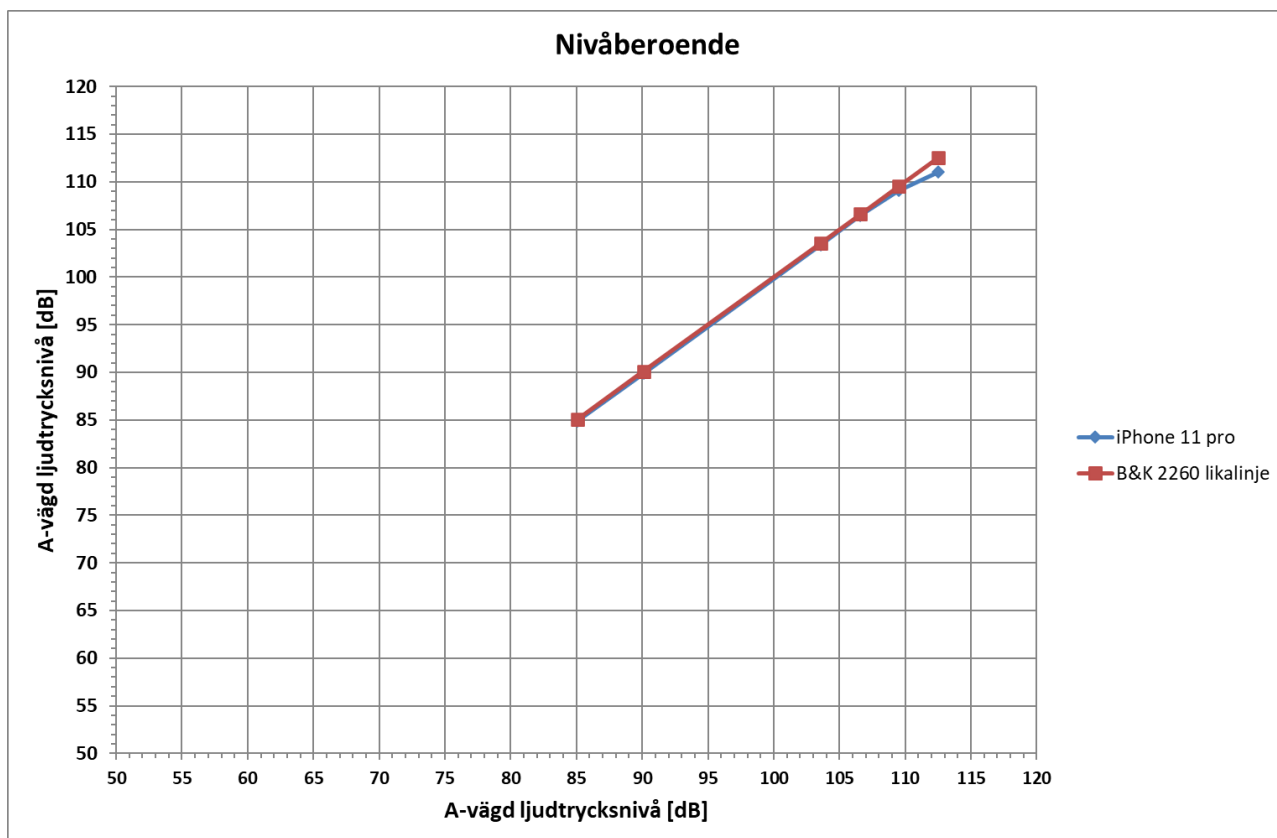


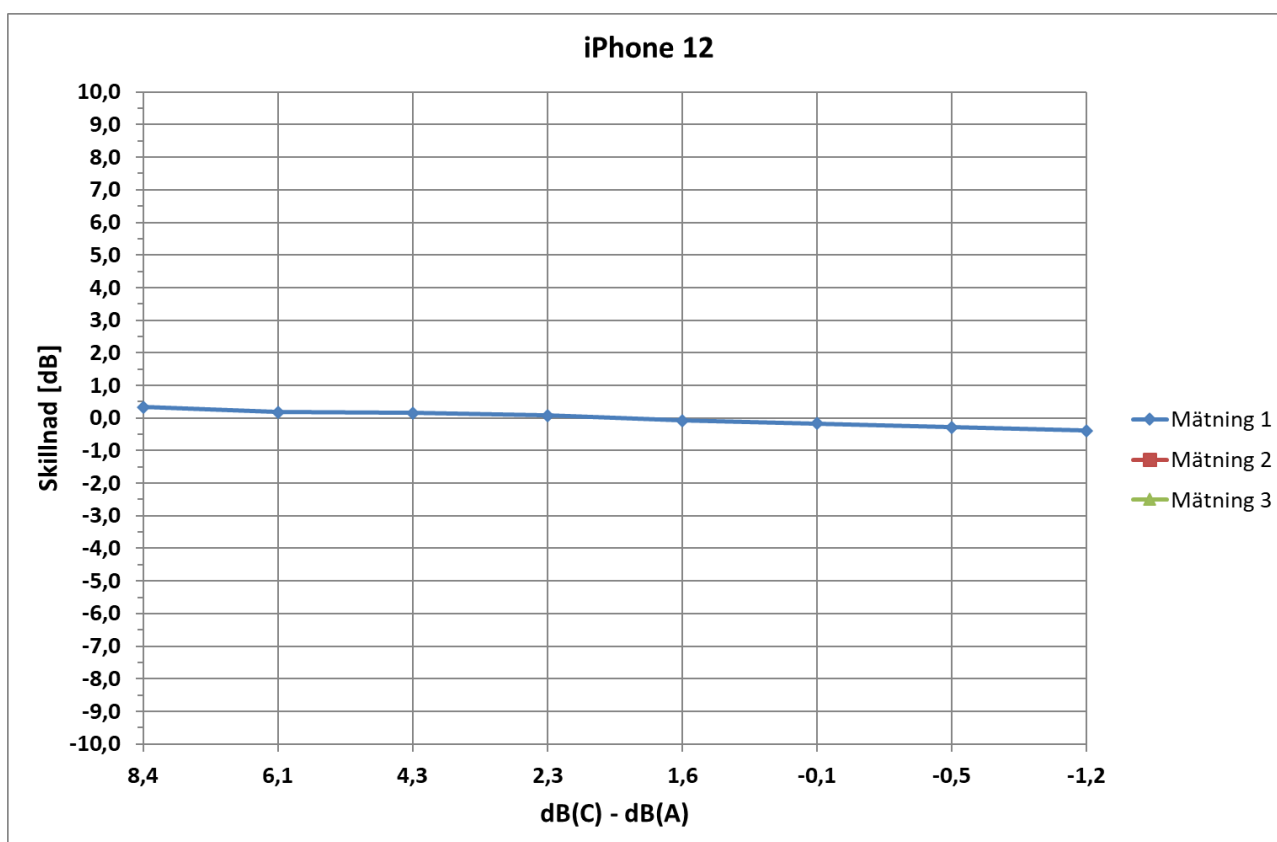
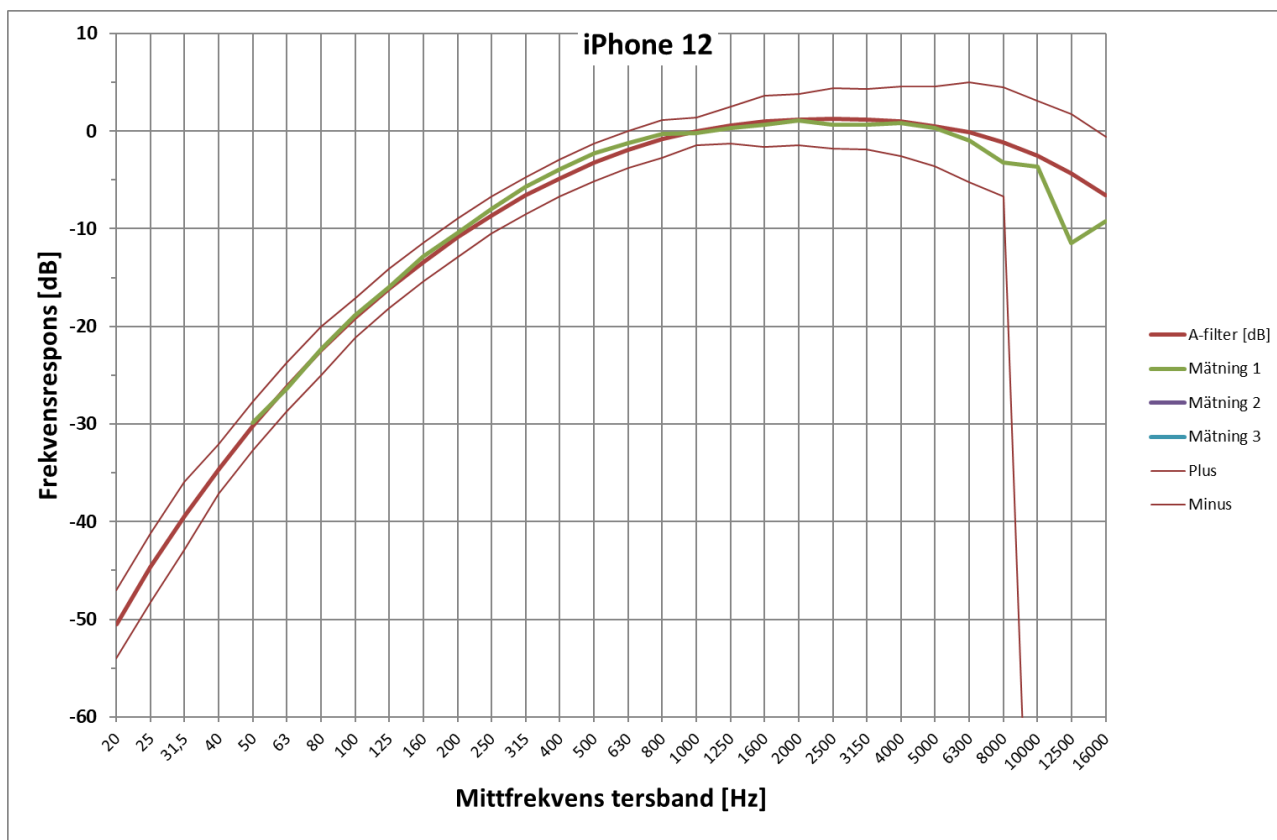


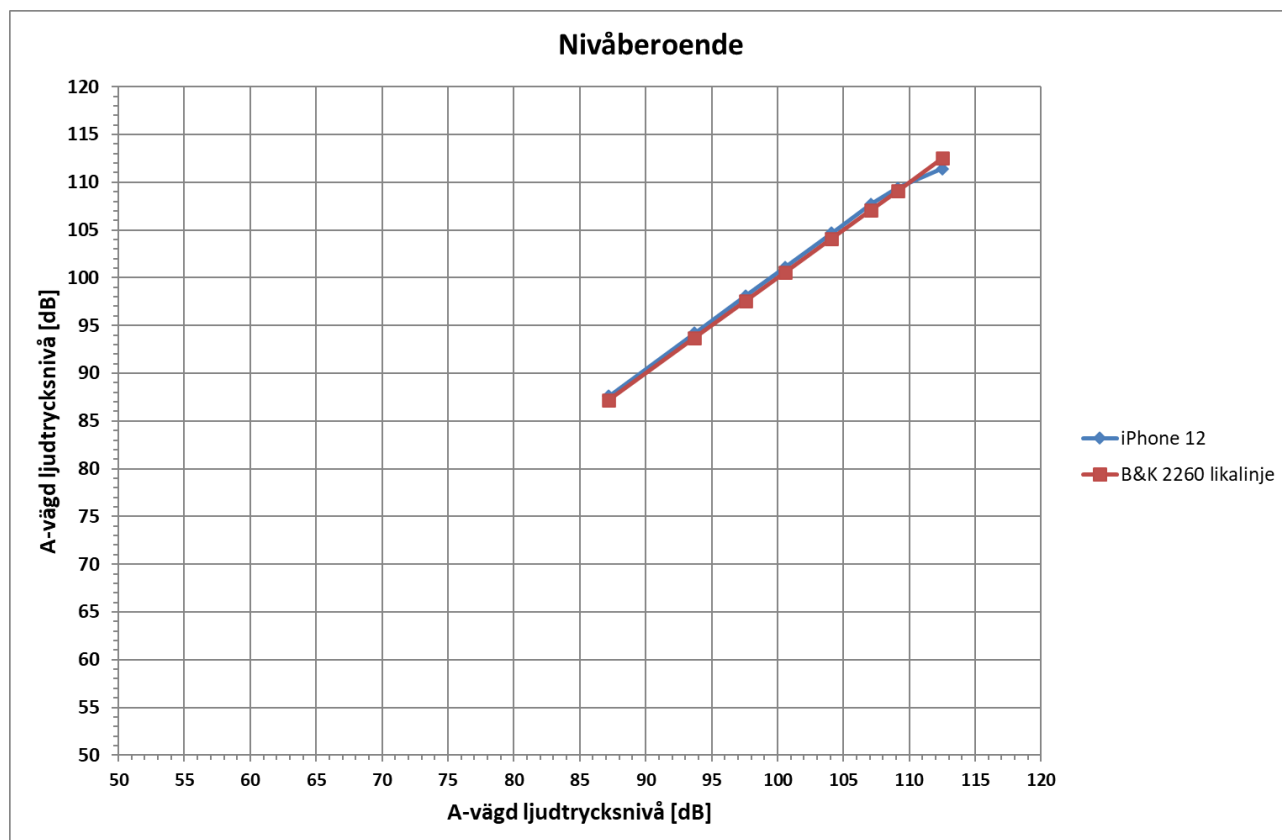


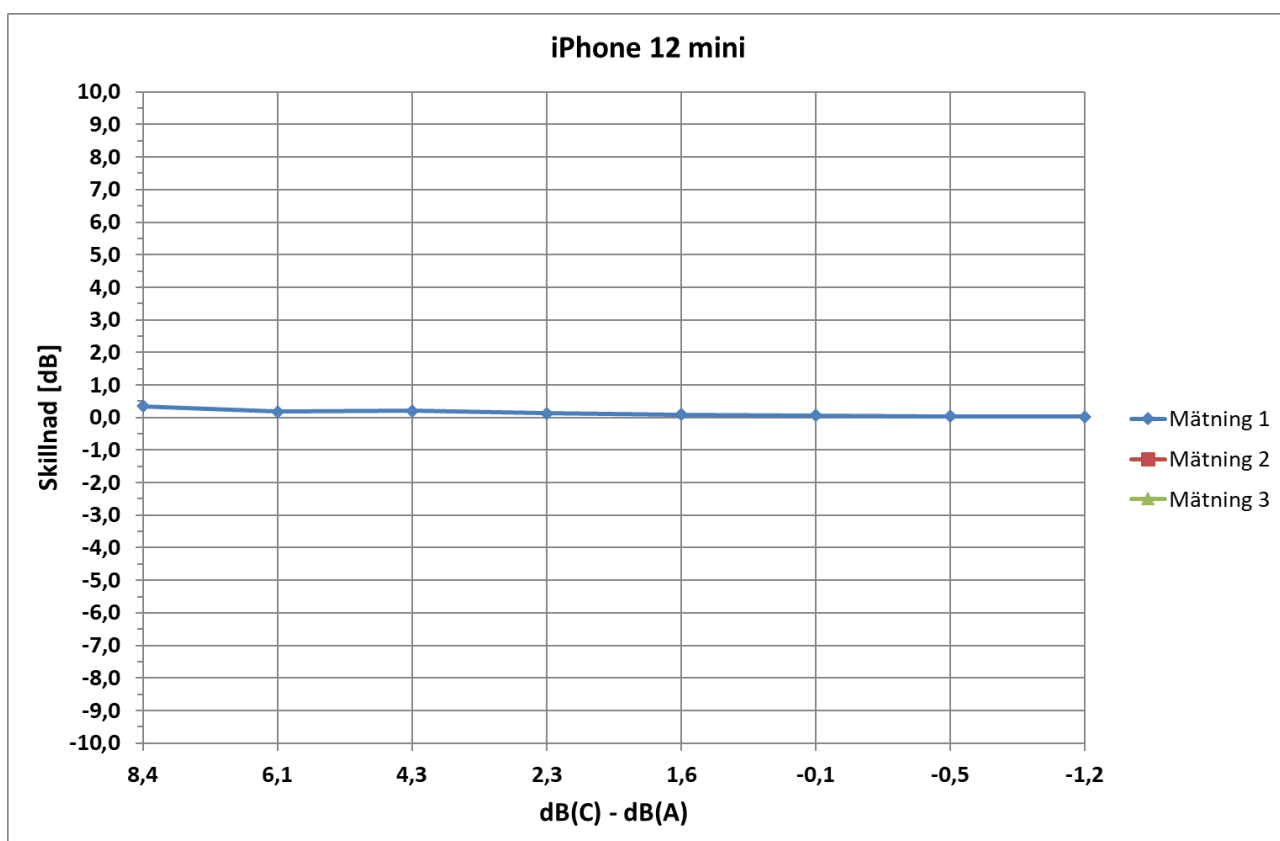
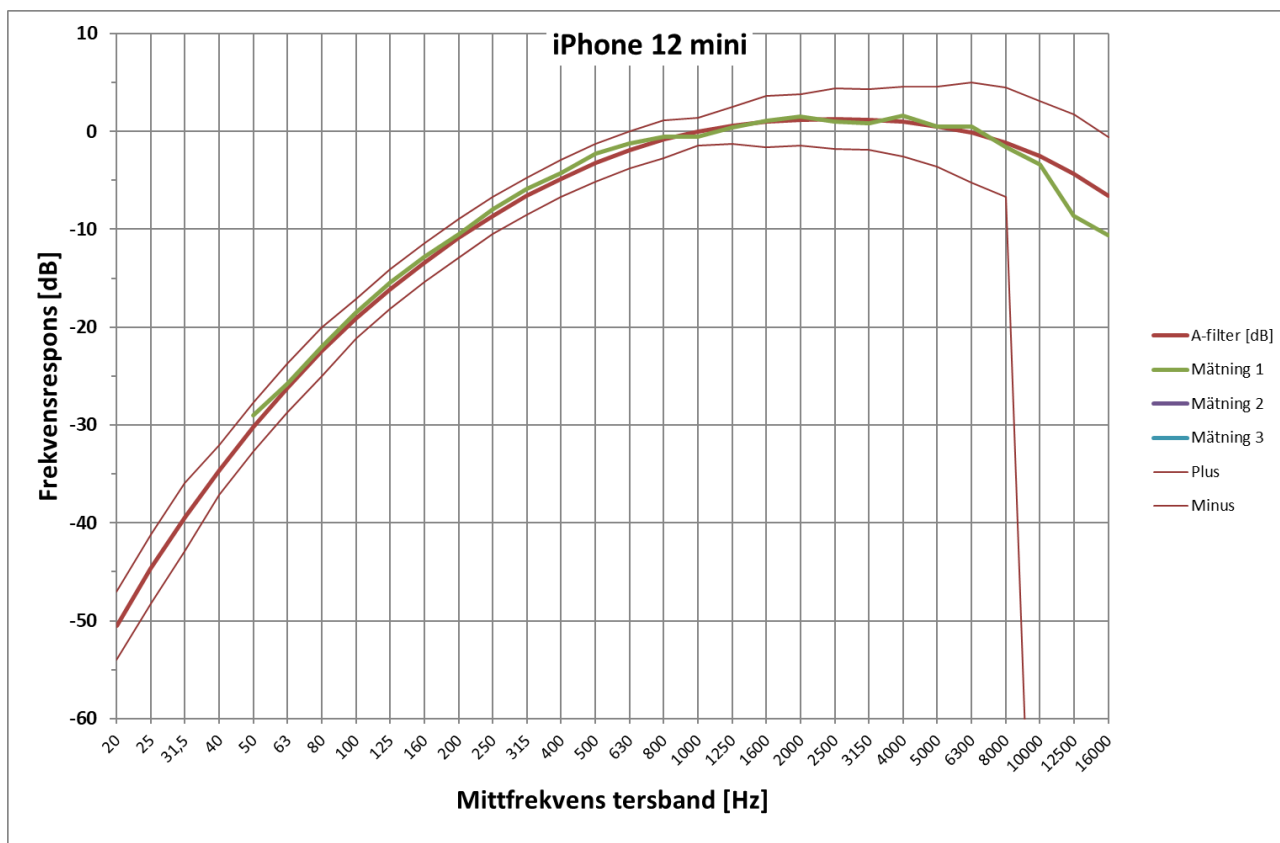


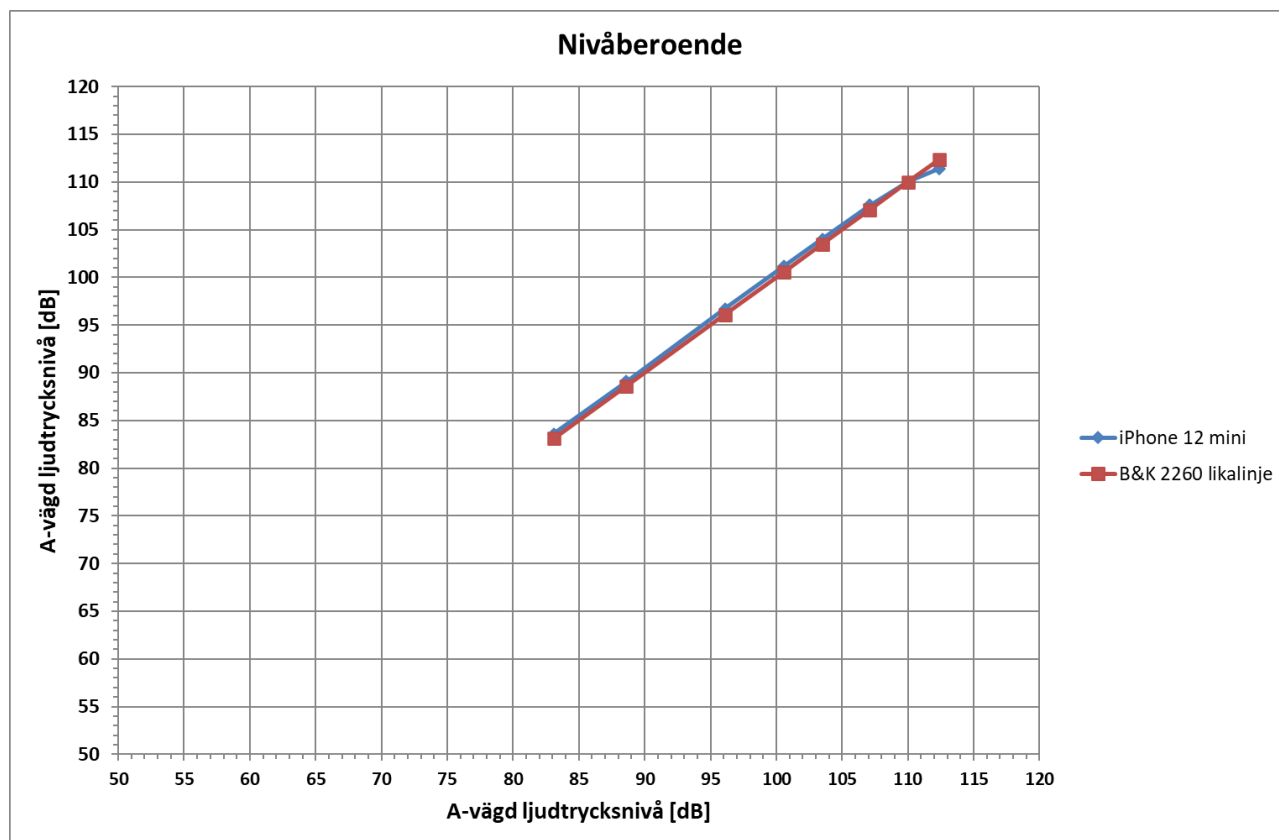


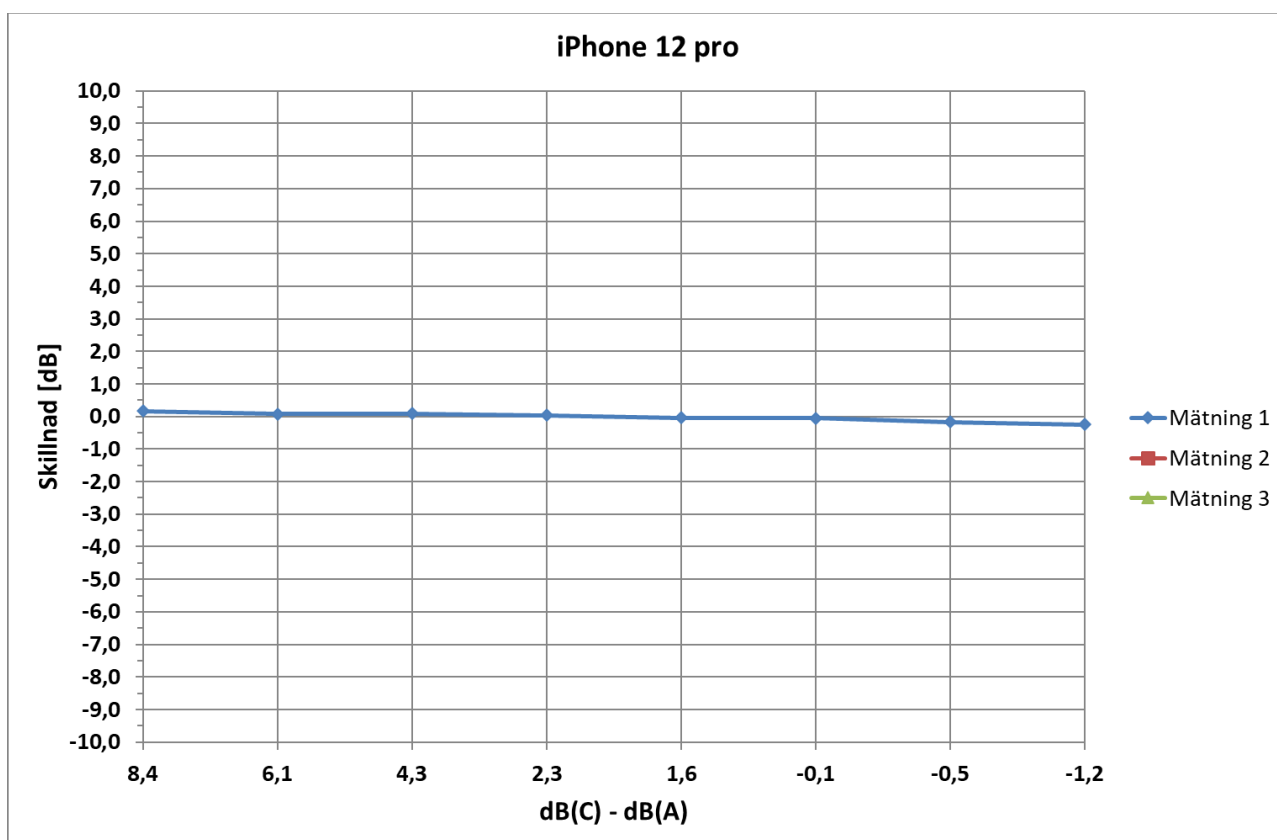
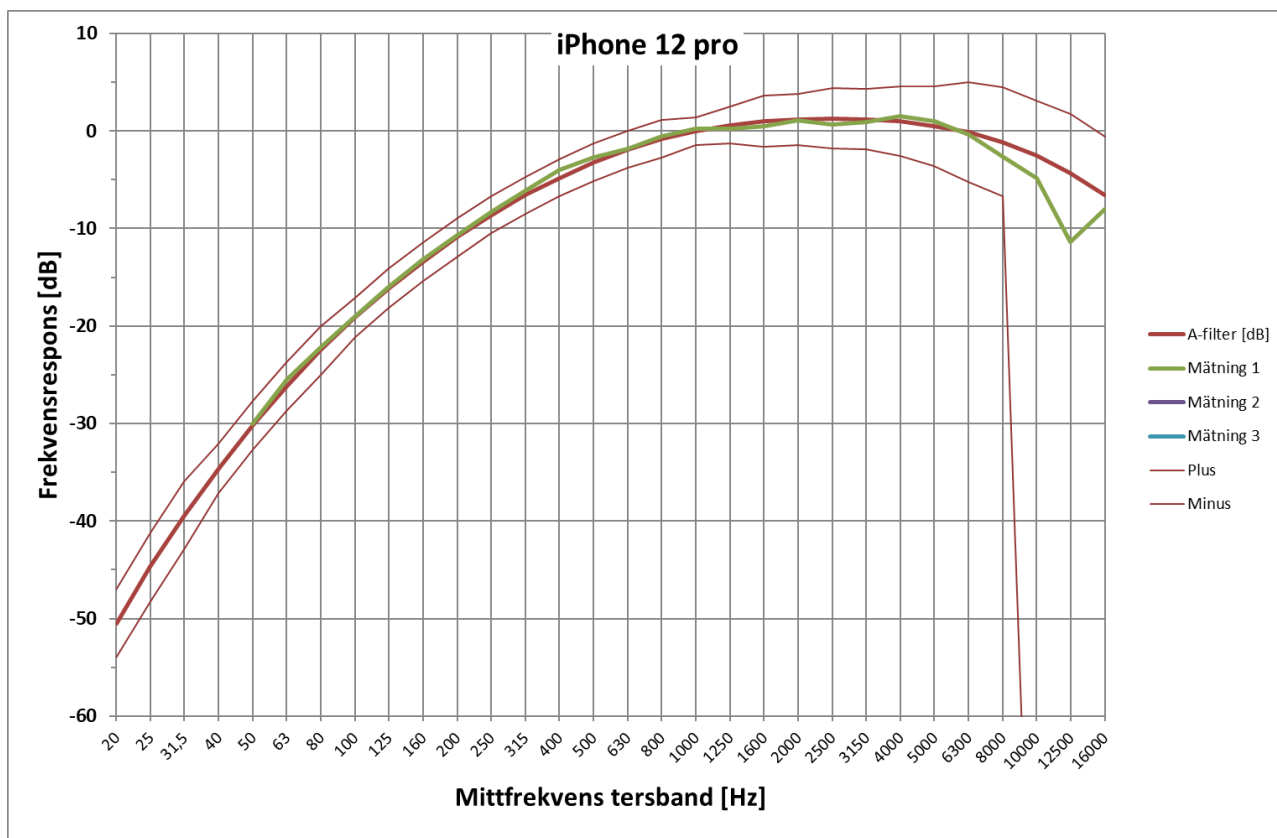


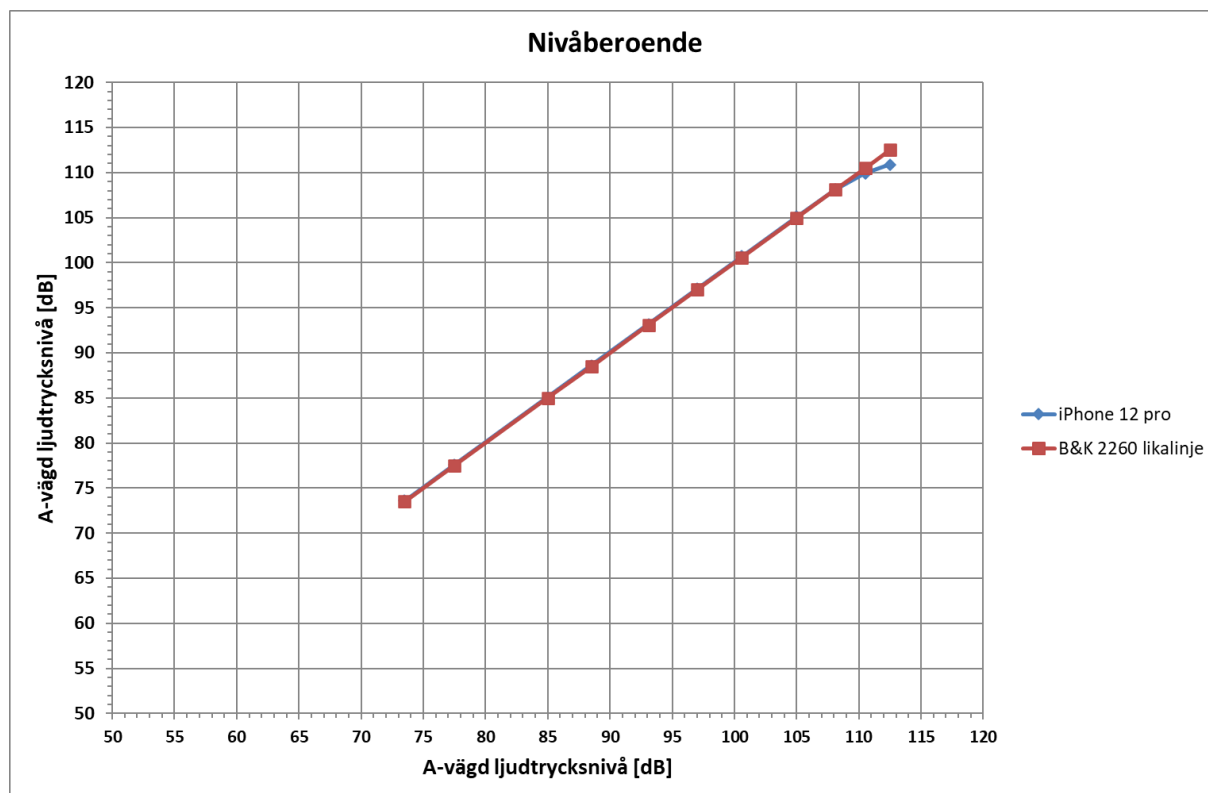


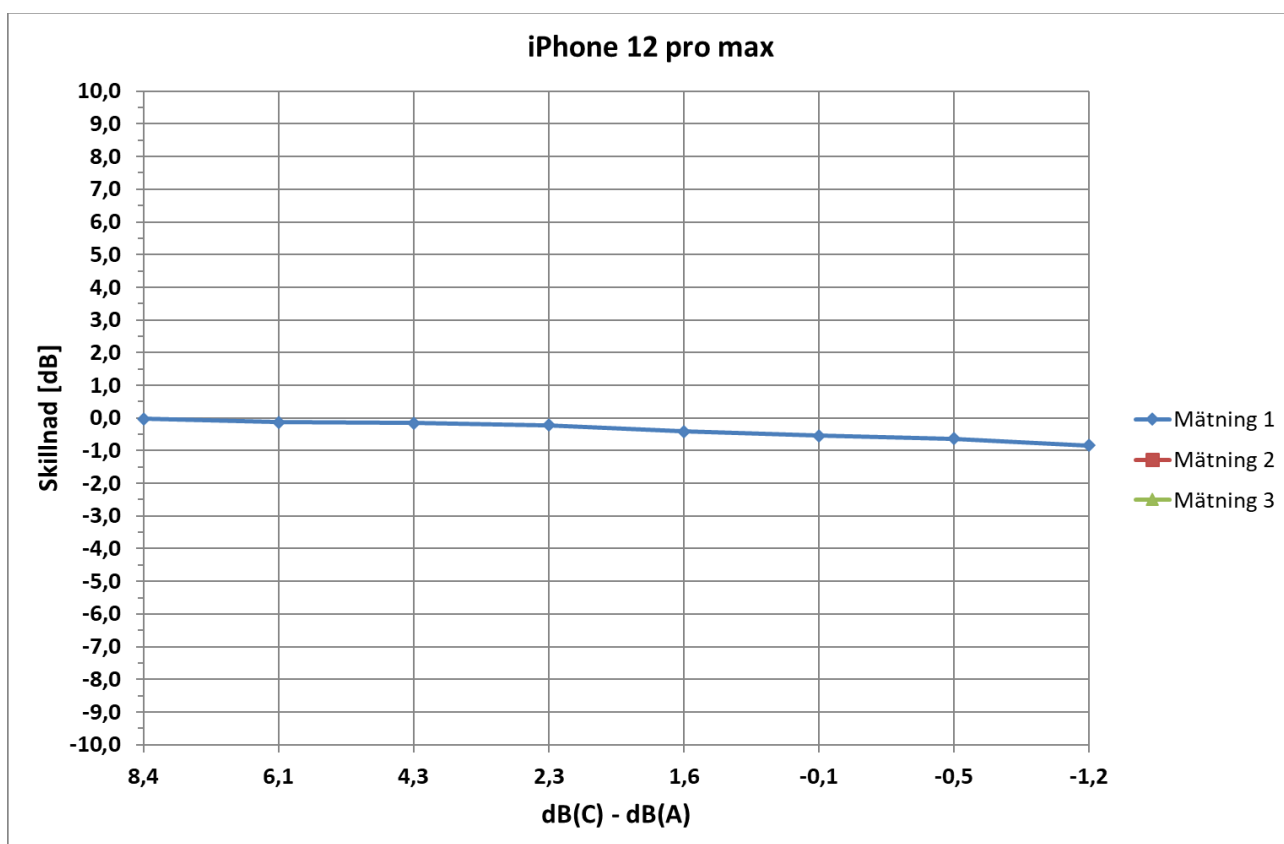
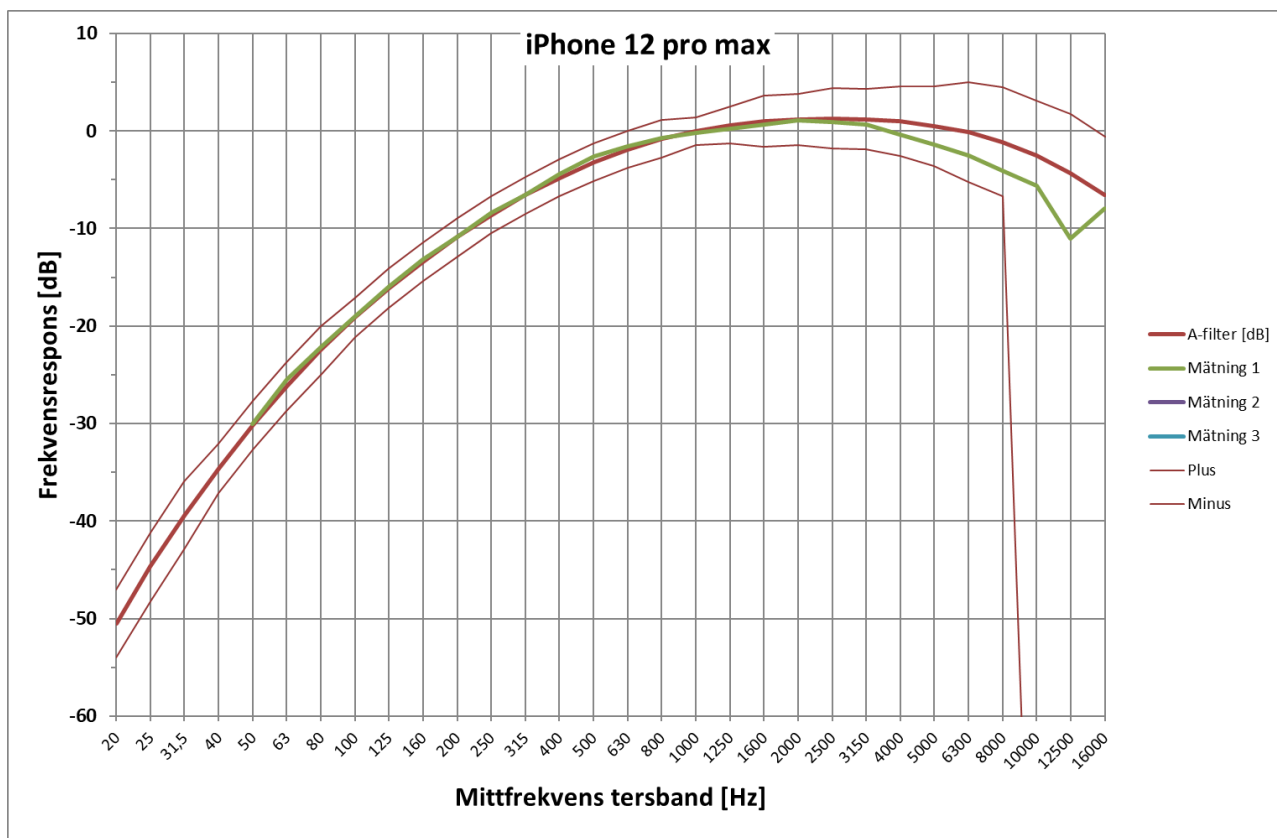


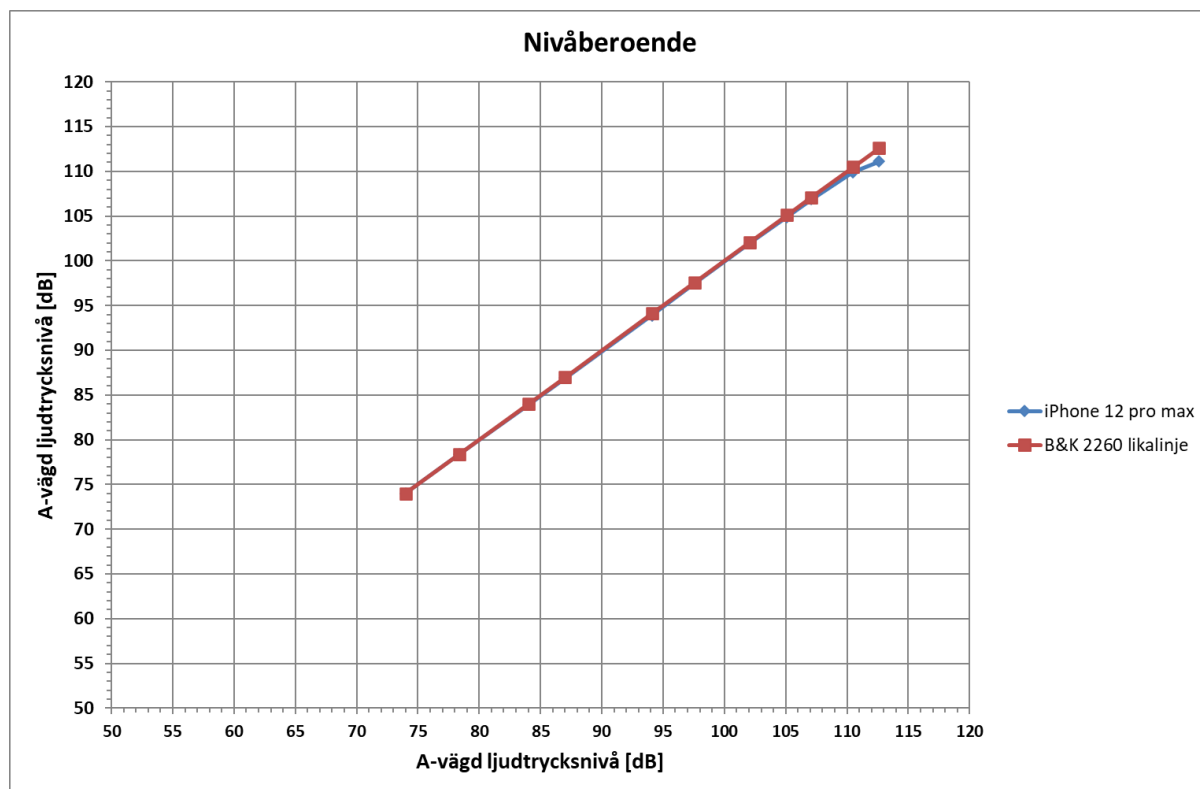




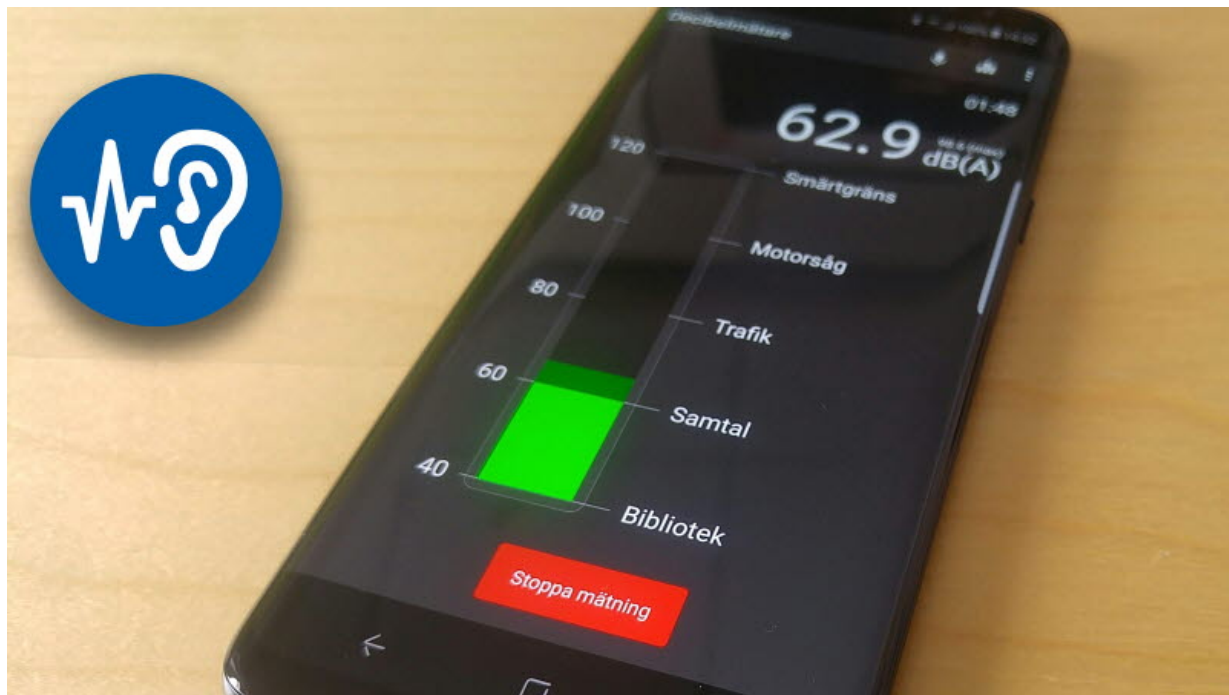








Mätning av bullerappen 2019 – sammanställning



Mätmetod

Jämförande mätningar mellan mobiltelefon med bullerapp och kalibrerad precisions- ljudnivåmätare Brüel och Kjaer 2260 gjordes med tersbandsfilterrat rosa brus i frekvens- banden 50 – 16000 Hz. Mätningarna gjordes med ljudnivåmätarens alternativt mobil- telefonens mikrofon instoppad genom en tättningsborste i änden av en högtalarförsedd kanal. Resultatet av mätningarna redovisas som en A-vägd filterkurva jämfört med en referenskurva som representerar ljudnivåmätarens A-filter. Efter initiala mätningar justerades apparnas kalibreringsfaktor för att få ett resultat som så nära som möjligt överensstämmer med ljudnivåmätarens. Därefter gjordes de slutliga mätningarna.

För att få en indikation på hur resultaten kan bli vid mätningar på olika typer av buller har beräkningar också gjorts för ett antal standardiserade ljudspektra. Resultaten redovisas som skillnader mot vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Värdet för dB(C) - dB(A) på x- axeln visar om ljudet är lågfrekvent eller högfrekvent. Högre positiva värden på axeln representerar buller som är övervägande lågfrekvent medan låga och negativa värden representerar buller som är övervägande högfrekvent.

För att få en uppfattning om hur höga ljudnivåer telefonerna klarar av med den aktuella bullerappen har nivåberoendet uppmätts med hjälp av rosa brus i tersbandet 1000 Hz. Resultaten redovisas som en jämförelse med ljudnivåmätaren. Telefonerna är inte användbara för att mäta nivåer över de angivna begränsningsvärdena enligt nedan.

**Testade mobiltelefoner**

- Samsung Galaxy S9
- Samsung Galaxy S9+
- Samsung Galaxy S10
- Samsung Galaxy S10 +
- One Plus 5T
- Sony Xperia X Compact
- Google Pixel 3
- Huaewi P20 Pro
- iphone 8
- iphone 8+
- iphone X
- iphone XS
- iphone XS max
- iphone XR

Androider

Samsung Galaxy S9, S9+, S10 och S10+ uppvisar en frekvensgång som ligger nära referenskurvan från 50 Hz till cirka 2500 Hz. Vid högre frekvenser ger telefonerna något högre värden utom för de allra högsta frekvenserna där värdena huvudsakligen är något lägre. Ljud som domineras av mycket höga frekvenser kan därför komma att underskattas något. Resultaten för de olika typerna av buller uppvisar emellertid små skillnader, mindre än 1 dB(A), jämfört med ljudnivåmätaren vilket innebär att ljud med olika frekvensinnehåll kan mätas med bra noggrannhet. Samsungmodellerna har emellertid problem vid högre ljudnivåer. Begränsningar inträder vid cirka 78-80 dB(A).

Frekvensgången för One Plus 5T ligger över referenskurvan från 50 Hz till 800 Hz och skillnaden är speciellt stor i frekvensbanden 250 – 500 Hz. För frekvenser från 1000 Hz till 2500 Hz är värdena emellertid klart lägre än referenskurvas för att sedan öka igen. Vid de högsta frekvenserna är värdena sedan klart lägre. Den något ojämna frekvensgången gör att mätresultatet för buller med olika frekvensinnehåll kan komma att variera en del jämfört med ljudnivåmätaren. Det visas också i beräkningsresultaten för de olika typerna av buller.

Speciellt kommer ljudnivån för ljud som är övervägande lågfrekventa att överskattas. Även OnePlus 5T har problem vid högre ljudnivåer. Begränsning inträder vid cirka 78 dB(A). Sony Xperia X Compact uppvisar en frekvensgång som ligger nära ljudnivåmätarens från 50 Hz till 1250 Hz men därefter blir värdena mycket högre än referenskurvan upp till 5000 Hz. Det innebär att nivån för ljud som innehåller högre frekvenser kommer att överskattas avsevärt. Det framgår också av resultaten för de olika typerna av buller där värdena även för buller som är övervägande lågfrekvent blir betydligt högre än vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Om bullret är övervägande högfrekvent blir skillnaden också mycket större. Vid mätning av högre ljudnivåer inträder en begränsning vid cirka 90 dB(A).

För Google Pixel 3 ligger värdena något över referenskurvan från 50 Hz till 500 Hz. Från 630 Hz till 2500 Hz ligger värdena nära referenskurvan och frekvenserna 3150 till 5000 Hz ligger

värdena relativt högt över referenskurvan. För högre frekvenser ligger värdena klart under referensen. Resultaten för de olika typerna av buller visar att värdena blir cirka 1 dB(A) högre än vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Vid mätning av högre ljudnivåer begränsas nivån vid cirka 78 dB(A).

För Huawei P20 Pro ligger värdena nära referenskurvan från 50 till 3150 Hz men för högre frekvenser ligger värdena mycket högre än referenskurvan. Av resultaten för de olika typerna av buller framgår att värdena, även för buller som är övervägande lågfrekvent, blir värdena betydligt högre än vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. För högfrekvent ljud kan nivån komma att överskattas avsevärt. Begränsning inträder vid cirka 99 dB(A) vid mätning av högre ljudnivåer.

Iphone

Iphone 8, 8+, X, XS, XS max och XR uppvisar alla en frekvensgång som ligger nära referenskurvan upp till cirka 4000 Hz. Över denna frekvens ligger värdena mer eller mindre under referenskurvan beroende på telefonmodell. Sammantaget innebär detta att de sex telefonmodellerna bör kunna mäta buller med bra noggrannhet om inte ljudet är kraftigt

högfrekvent. Det framgår också av resultaten för de olika typerna av buller där skillnaden uppgår till högst 1 dB(A) jämfört med vad som skulle uppmätts med ljudnivåmätaren. Mätningar visar att samtliga testade Iphone-modeller klarar att mäta ljudnivåer upp till minst 104 dB(A) som var den högsta ljudnivå som den aktuella mätuppställningen kunde generera. Mätningar gjordes i dessa fall direkt vid den högsta nivån varför inget diagram redovisas. En mätning i ett annat sammanhang på en Iphone 6S visade att den med samma app klarade att mäta upp till cirka 110 dB(A) med testmetoden enligt ovan. Det torde också vara fallet med de här testade Iphone-modellerna.

Kommentarer

När det gäller den övre användbara ljudnivån i dB(A) kan den påverkas av ljudets frekvensinnehåll. För ljud som är kraftigt lågfrekventa kan den användbara nivån vara lägre än de ovan angivna värdena.

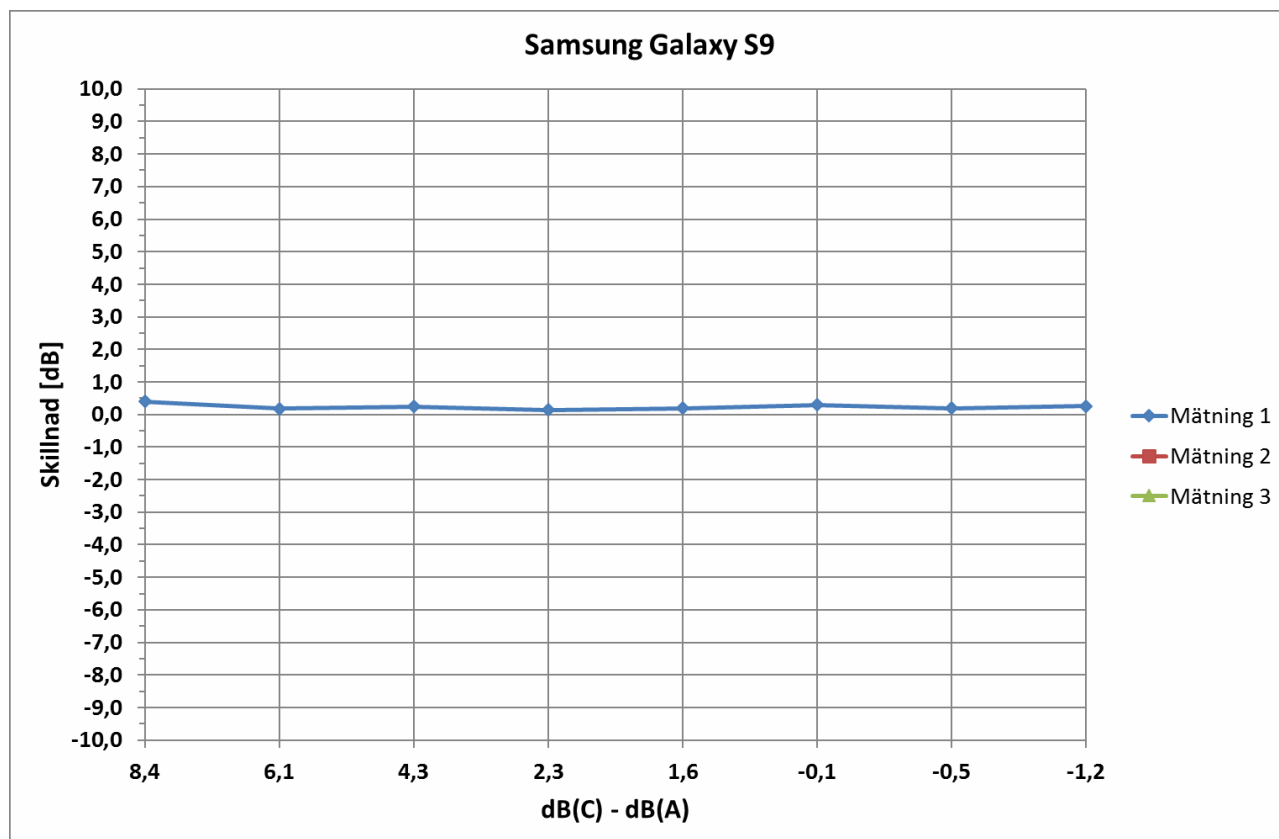
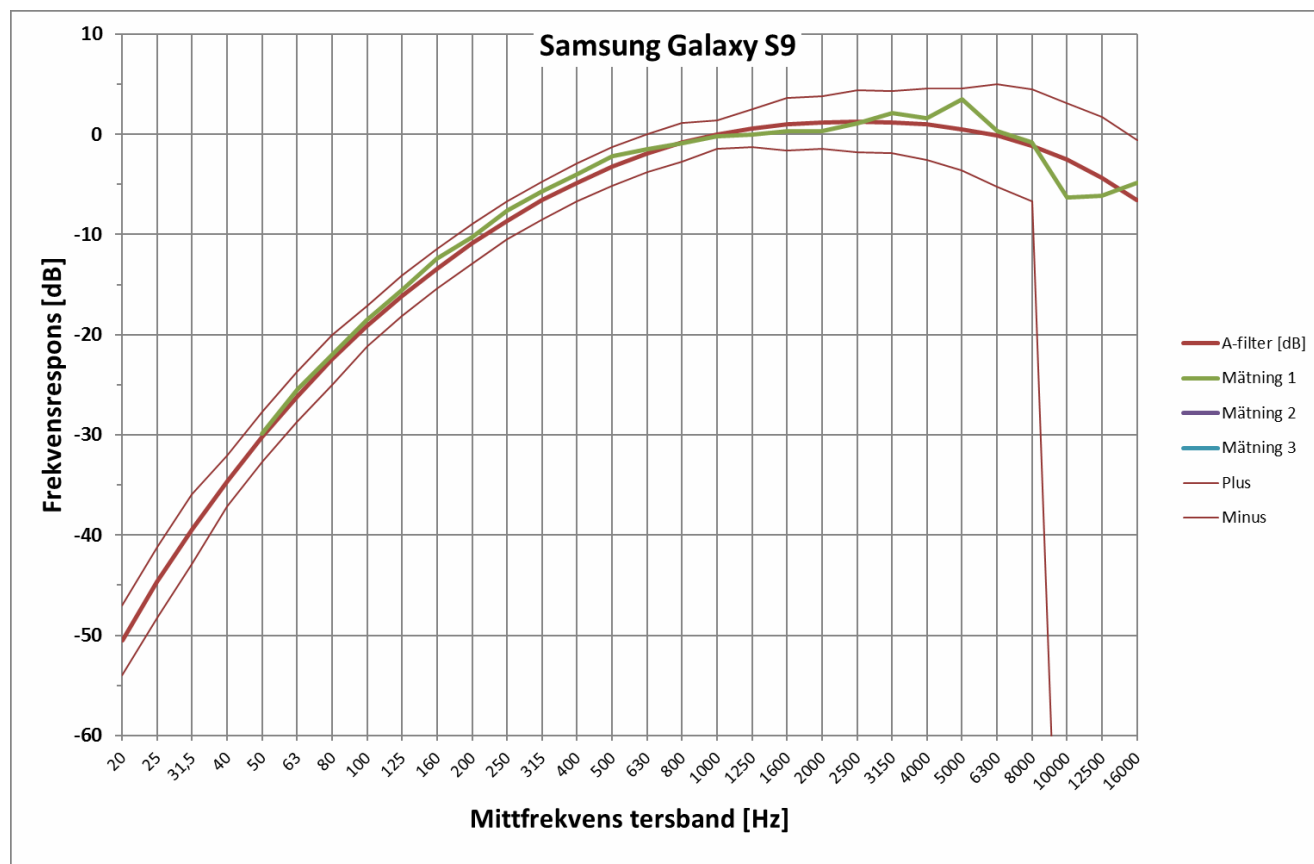
Mätningarna har genomförts på ett exemplar av de olika telefonmodellerna och ger inte någon uppfattning om vilken spridning som kan förekomma mellan olika exemplar av samma modell. För att ta reda på spridningen skulle det därför vara av värde att kontrollmäta flera exemplar av samma modell.

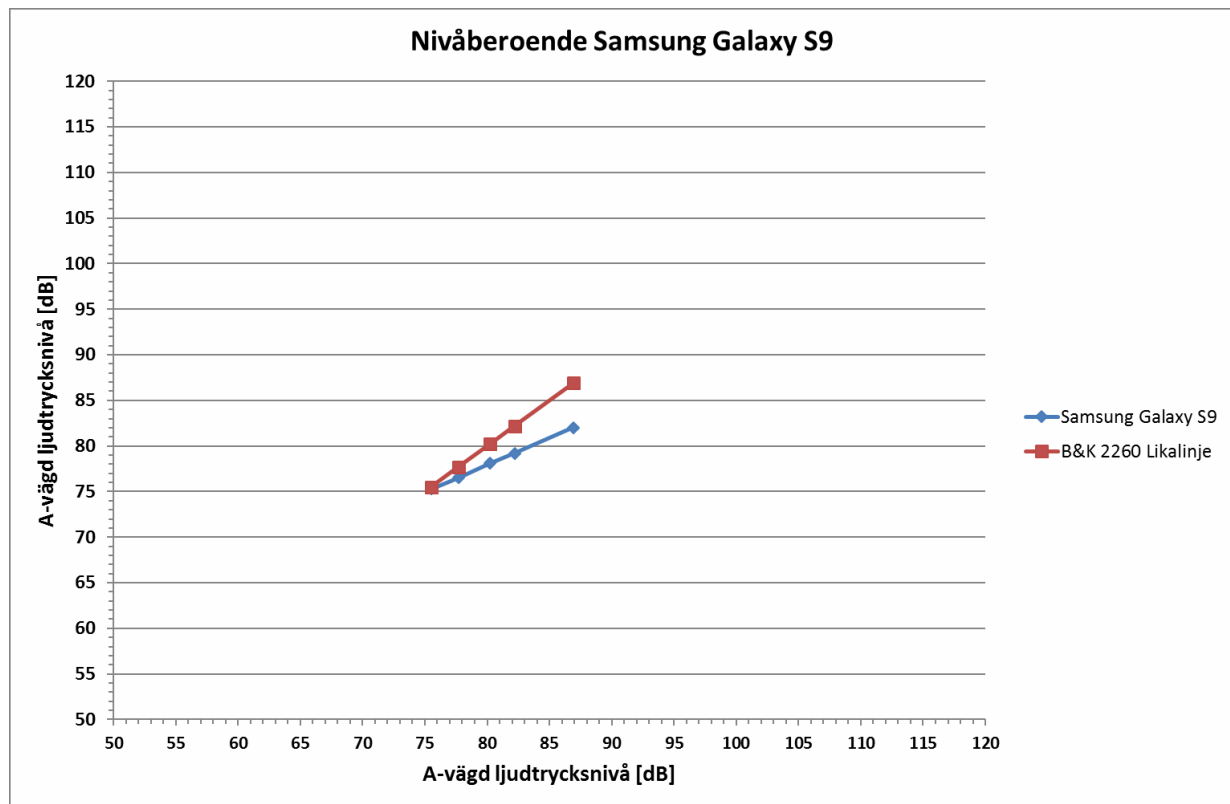
Bengt Johansson

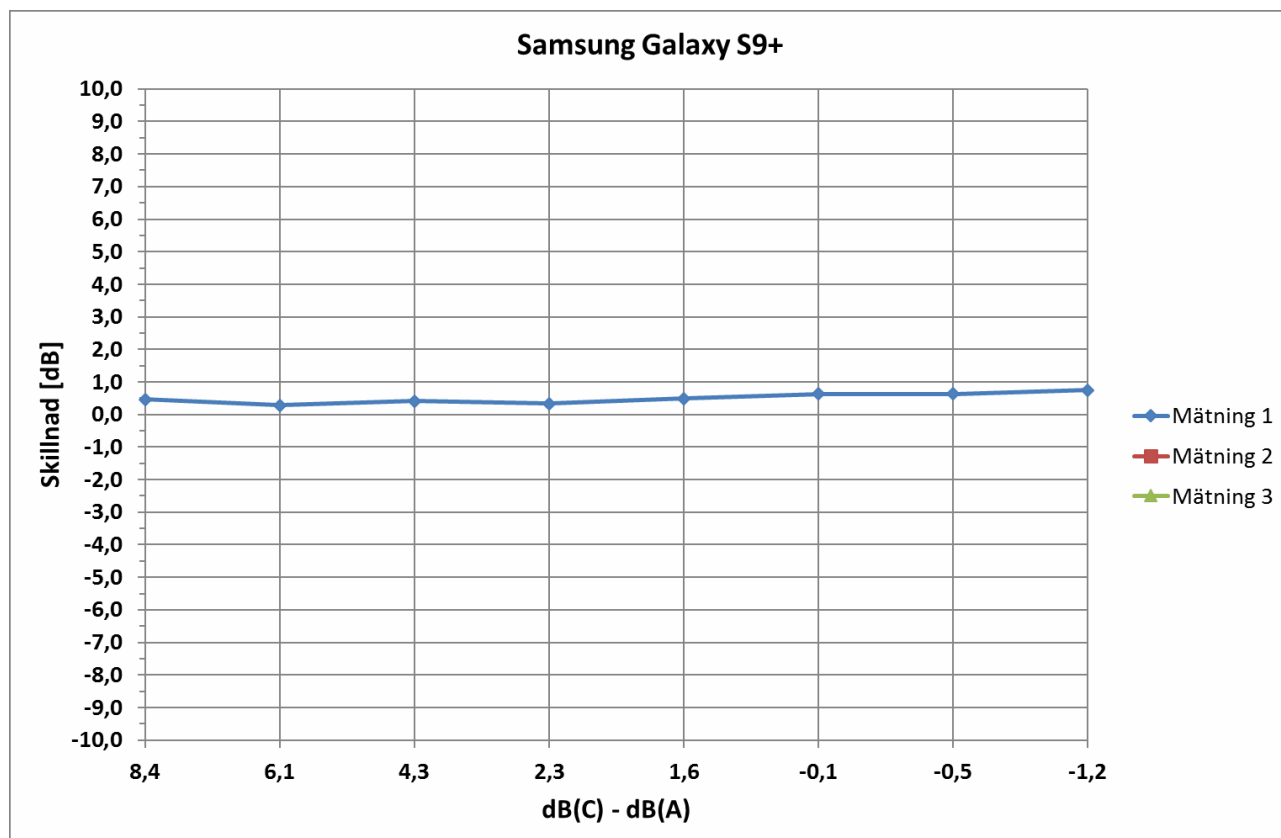
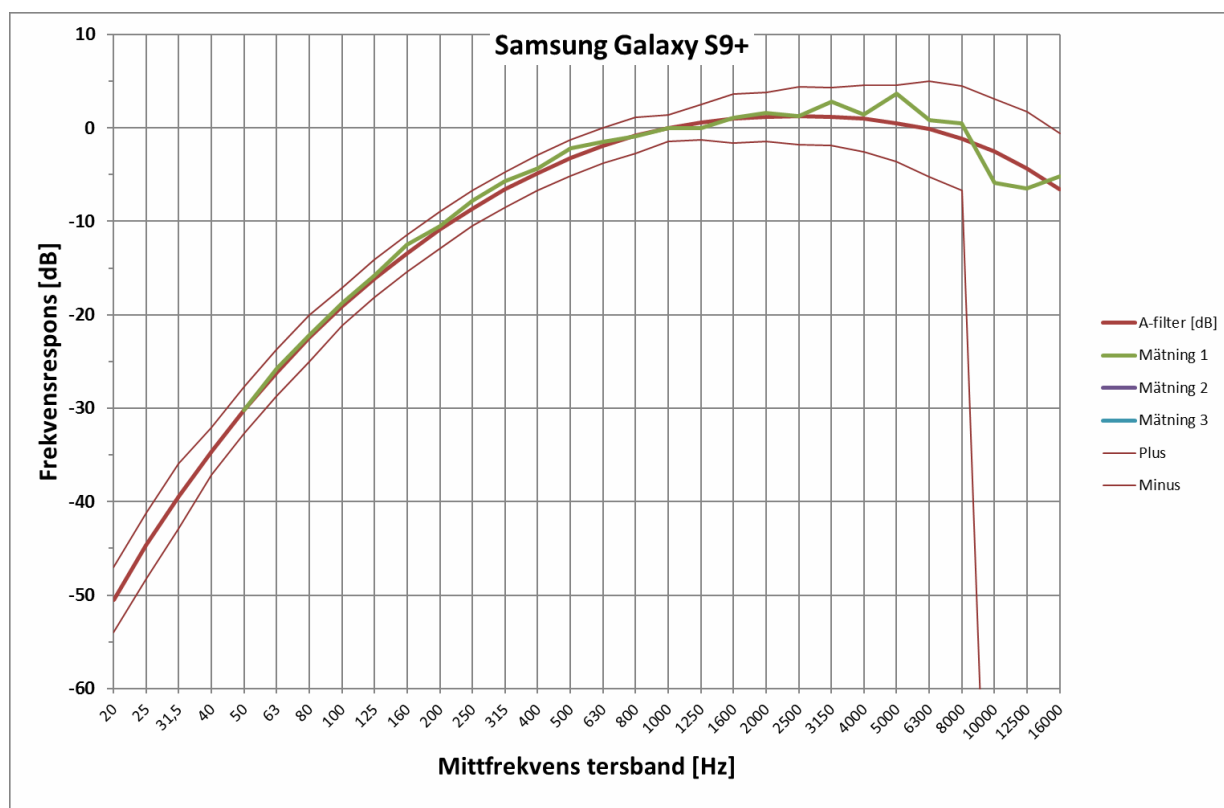
På de kommande sidorna kan du se mätresultaten.

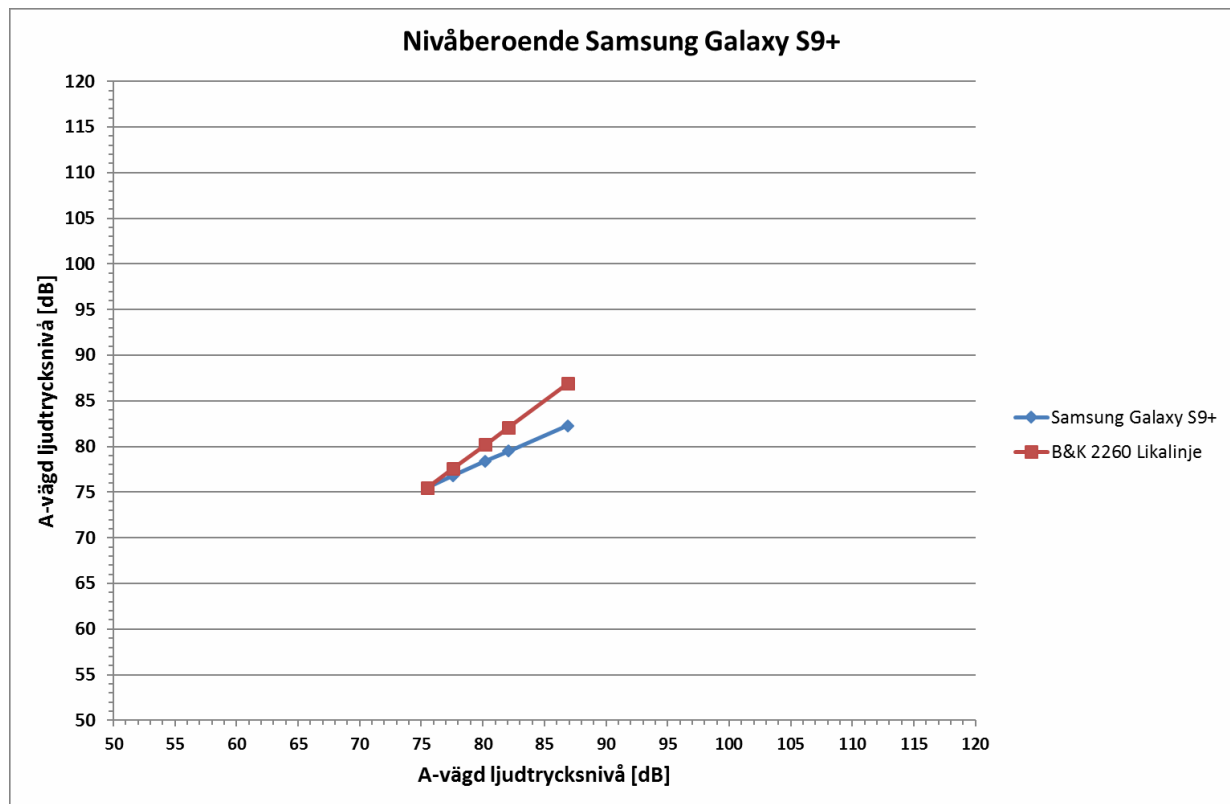


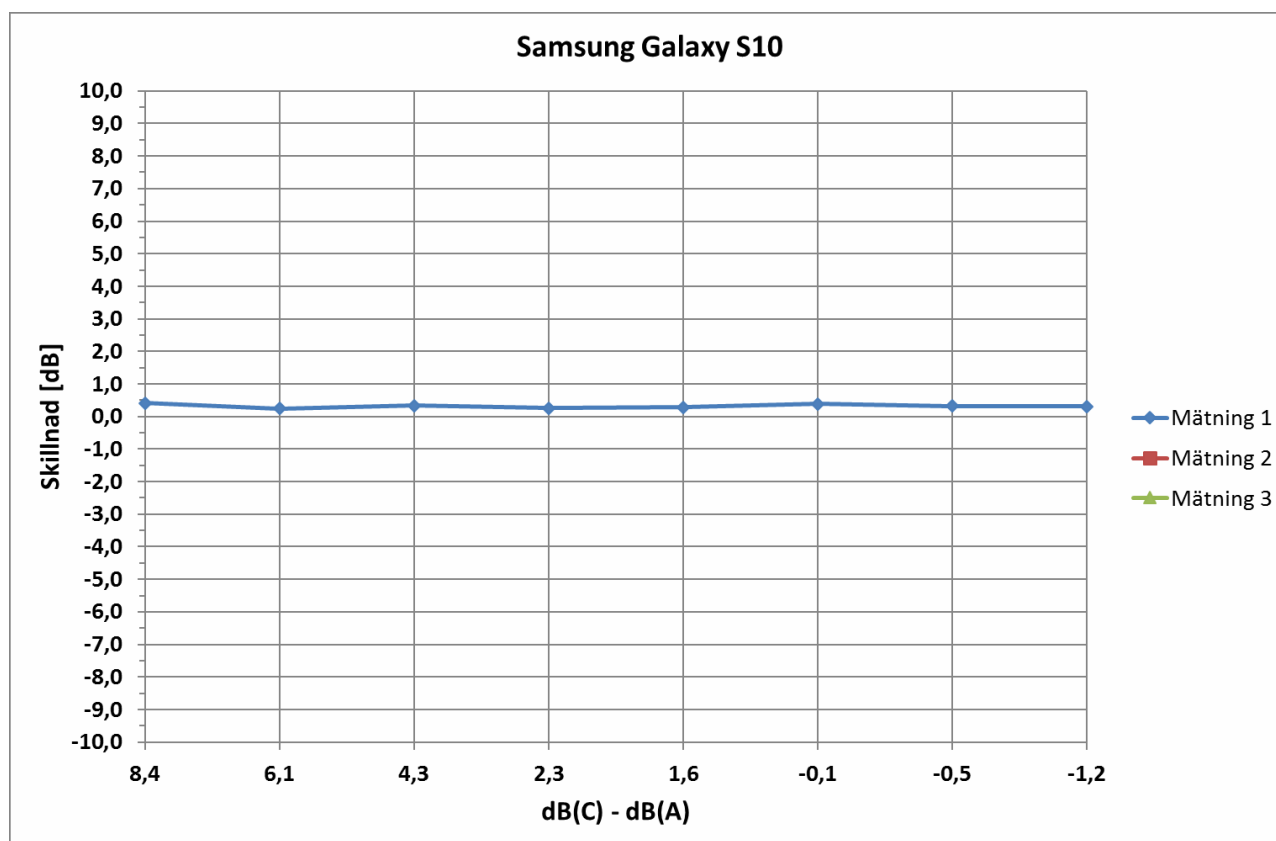
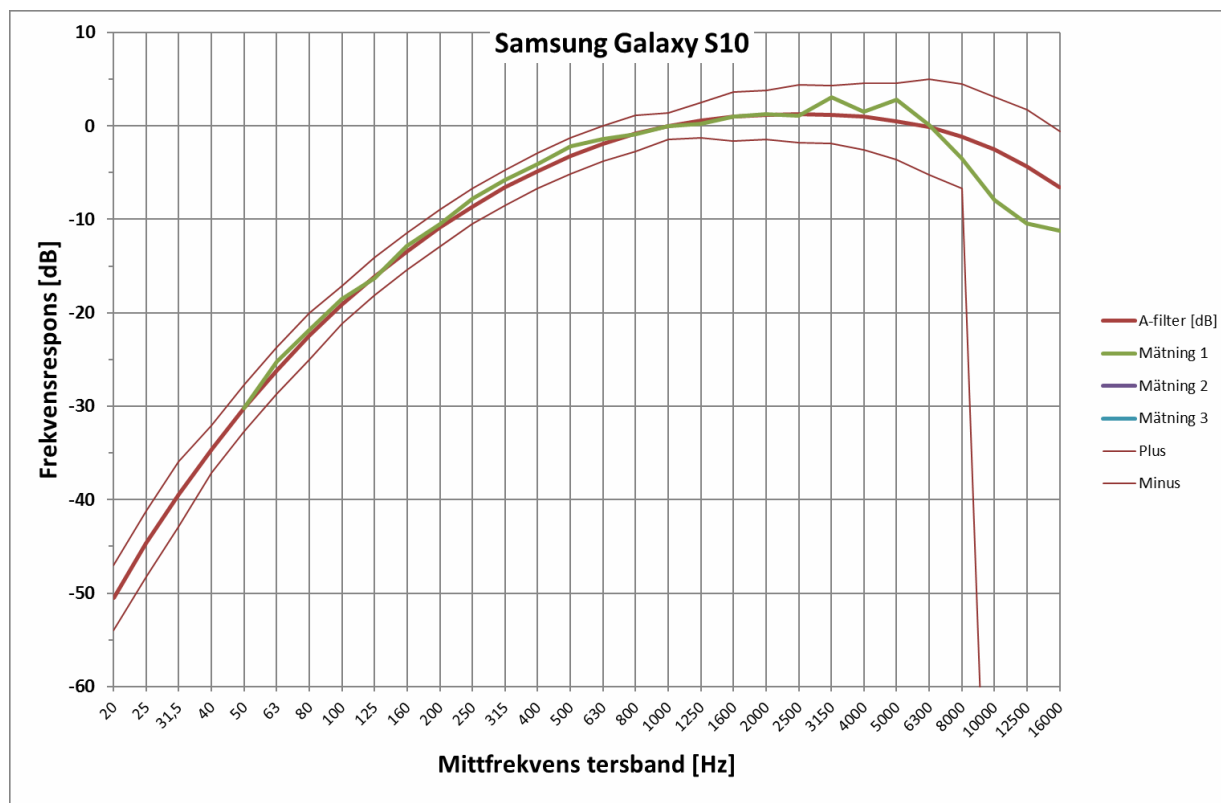
Mätresultat Androider

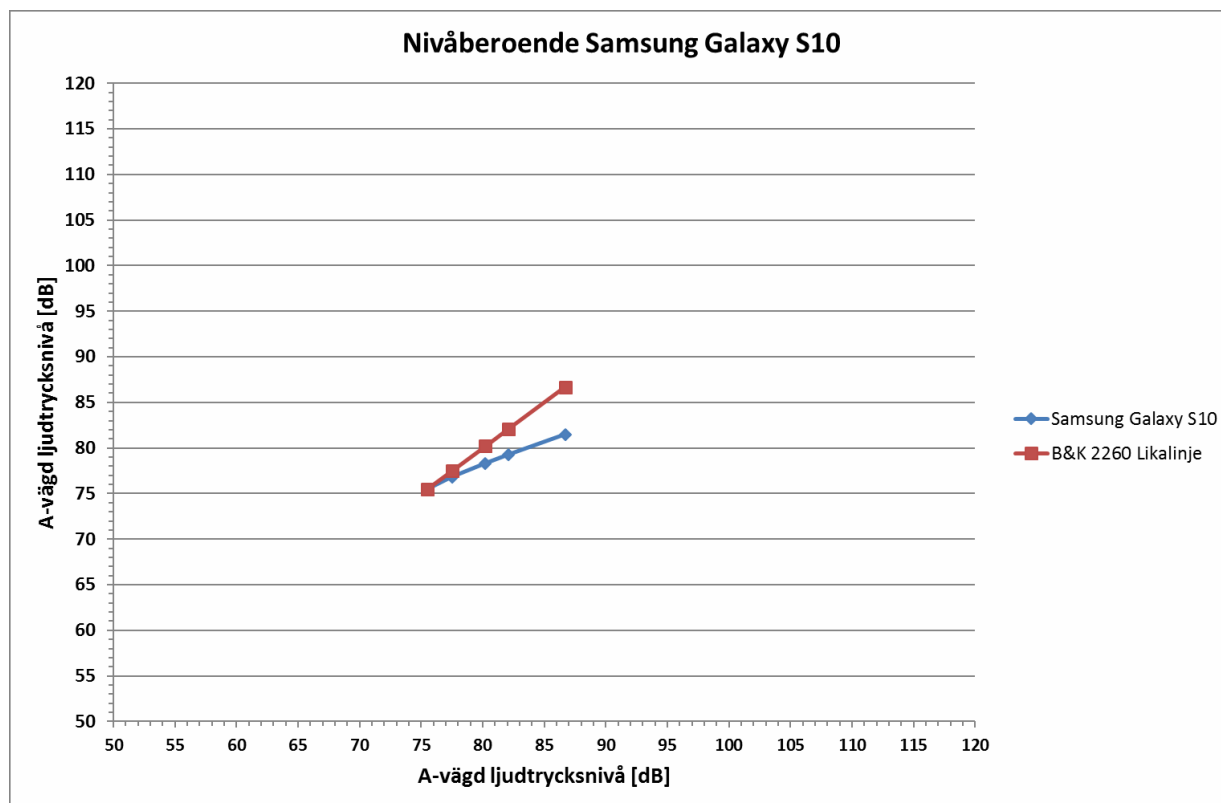


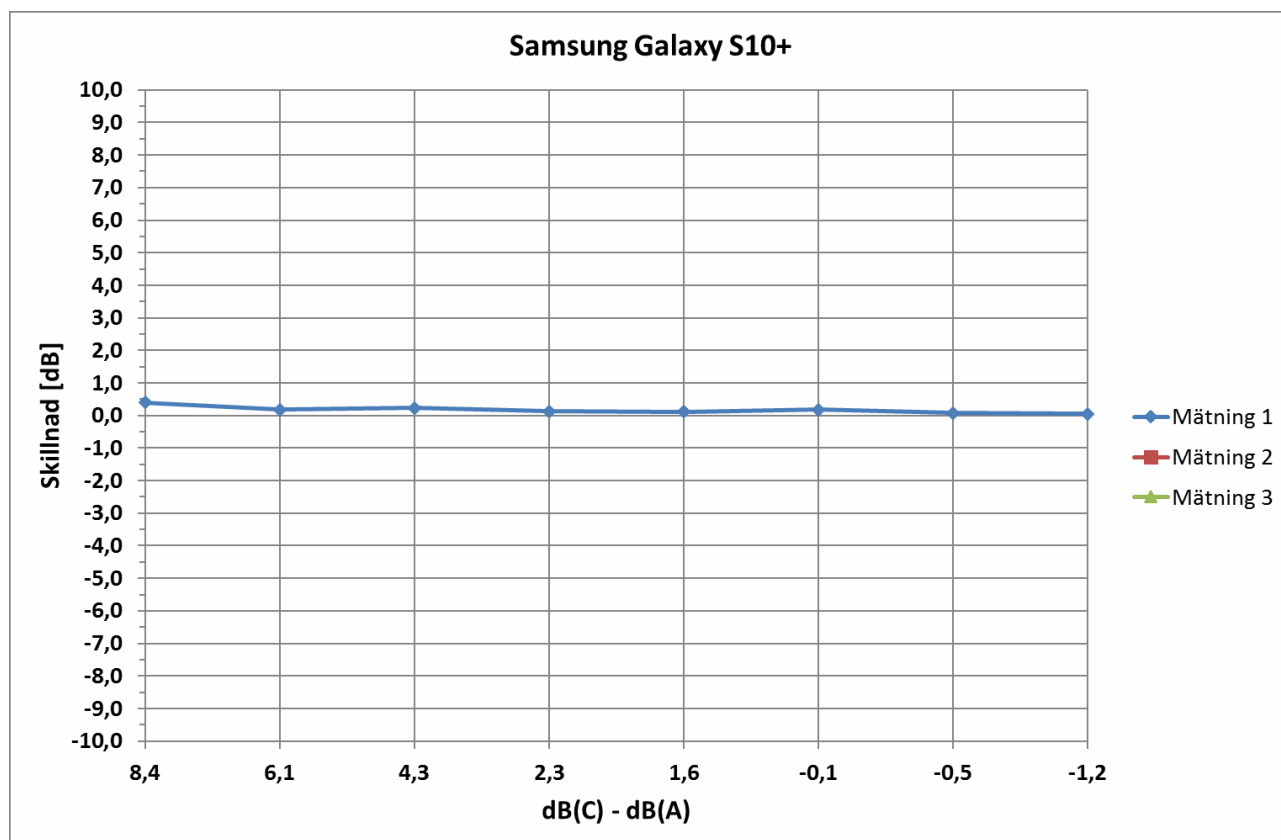
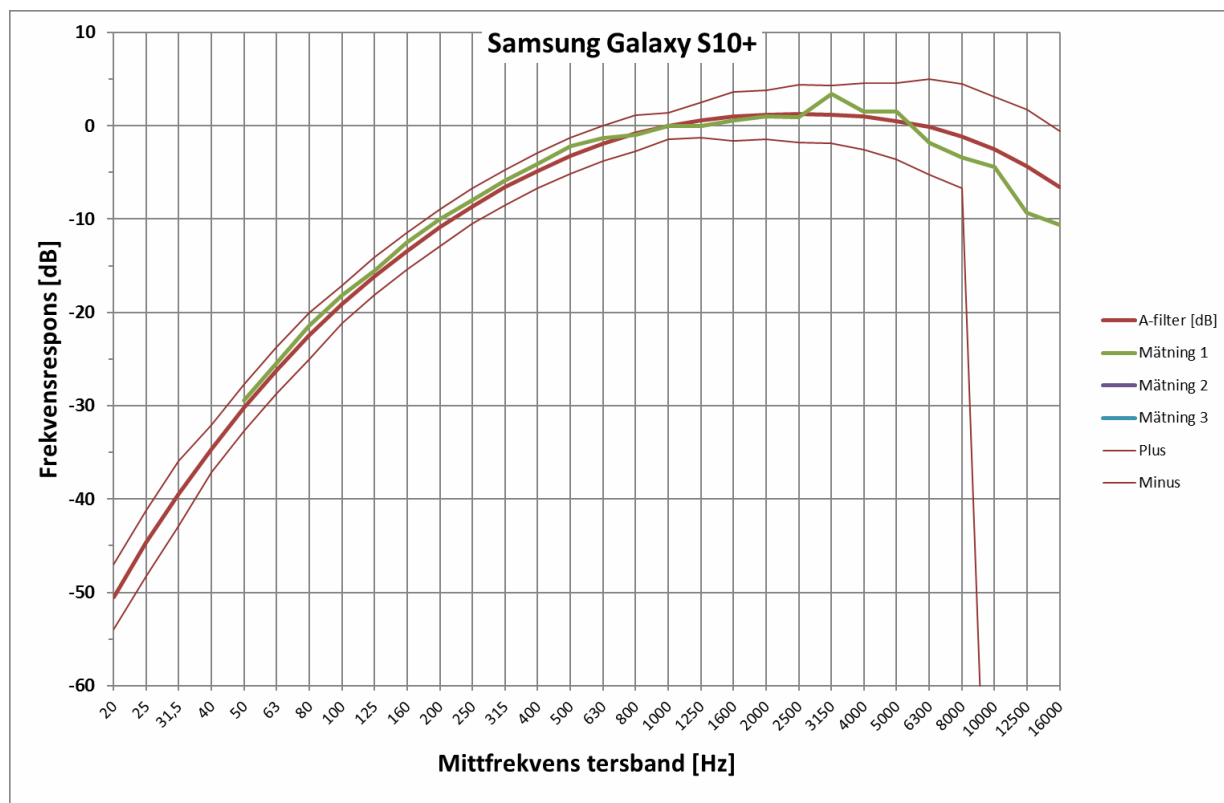


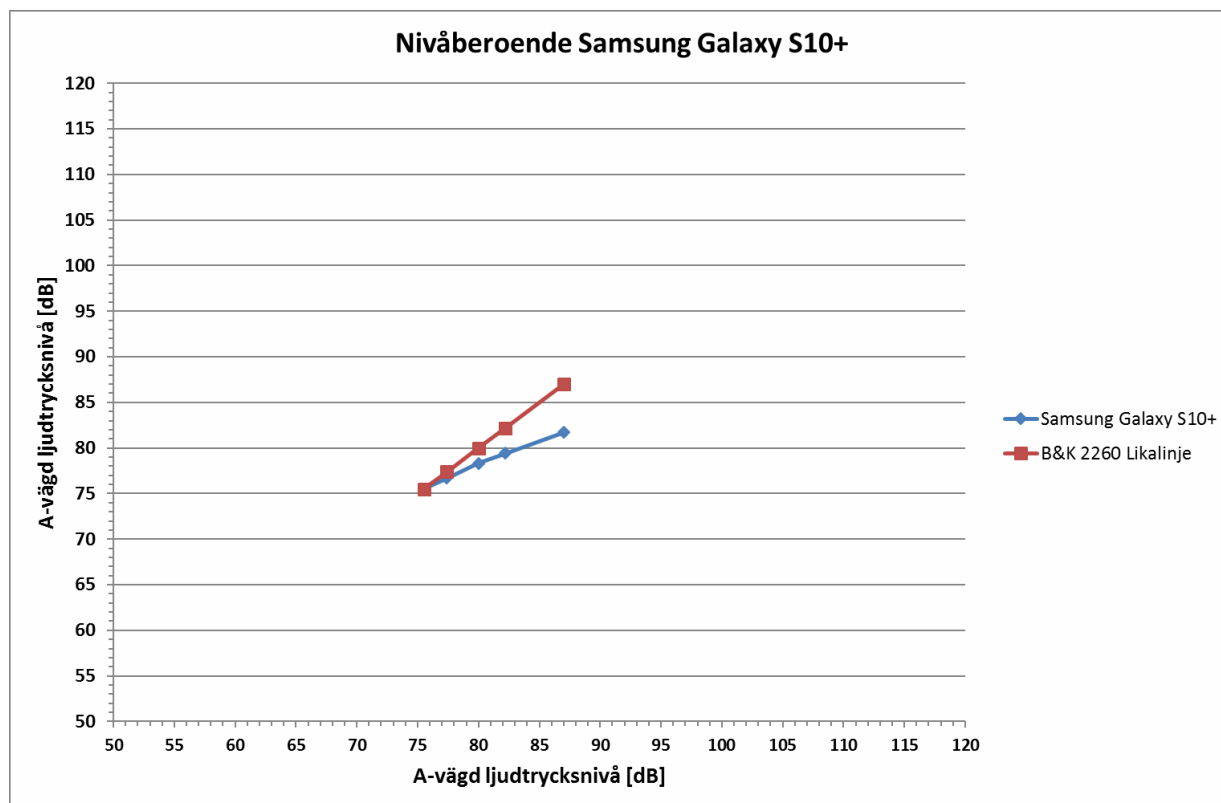


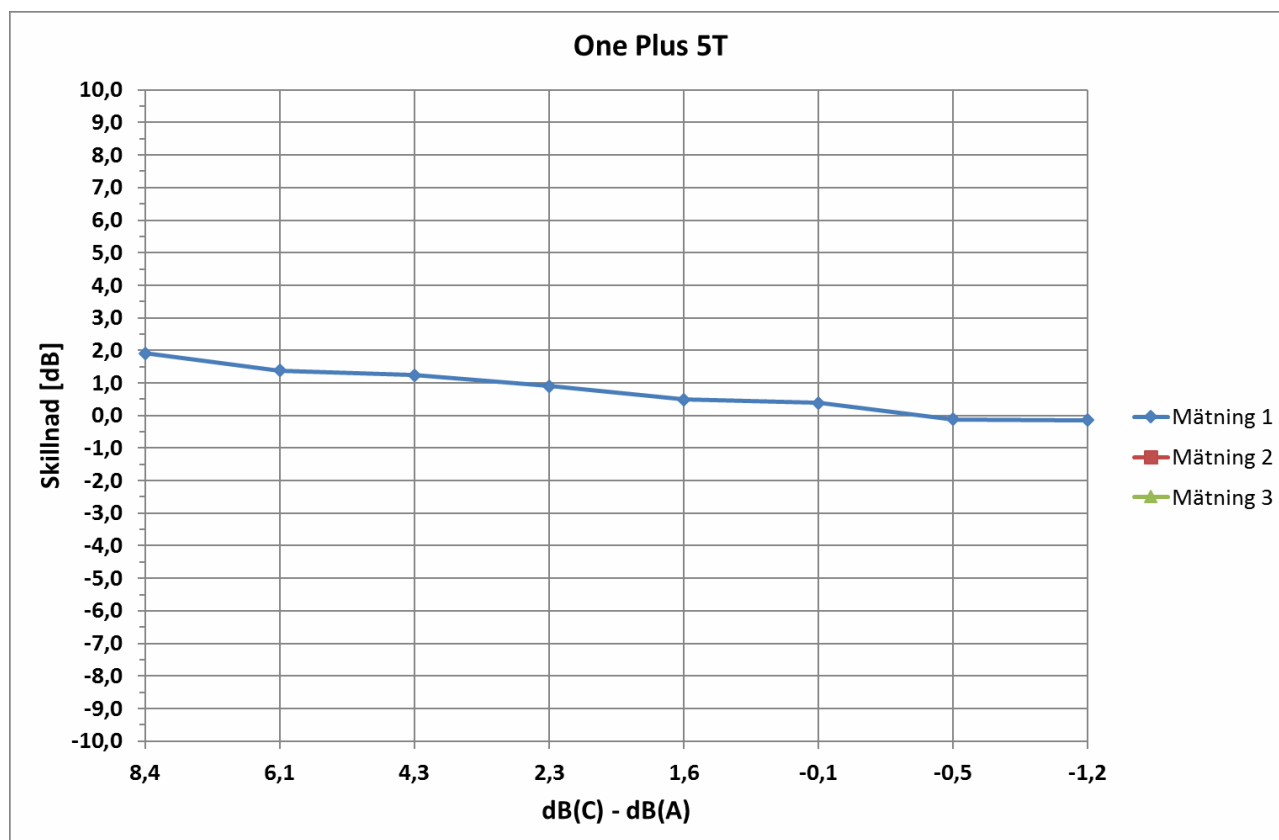
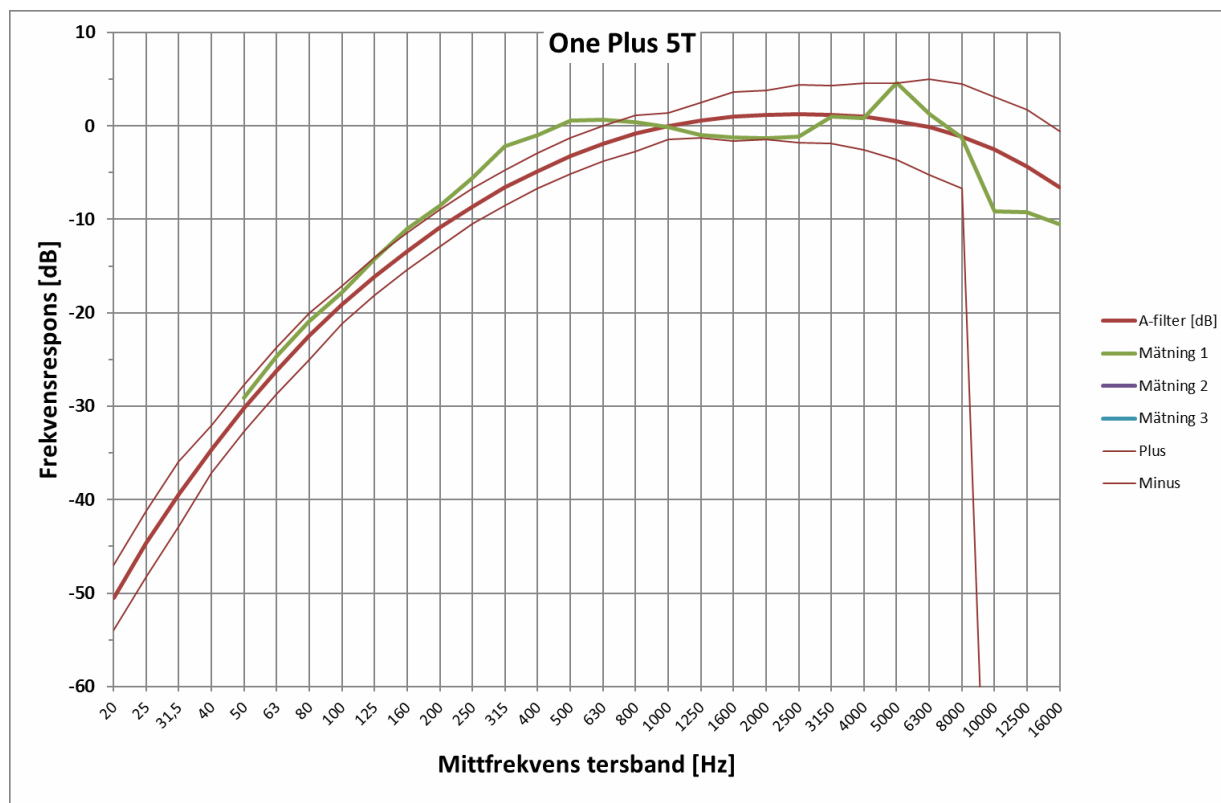


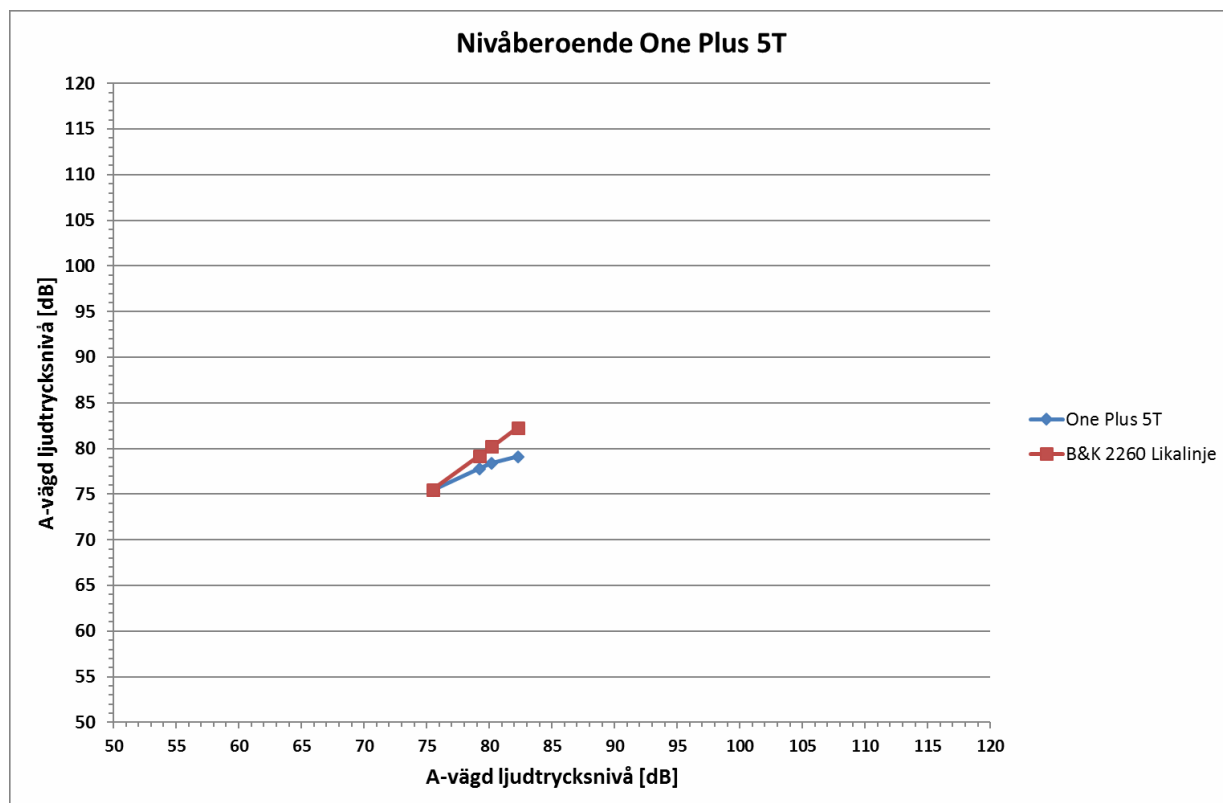


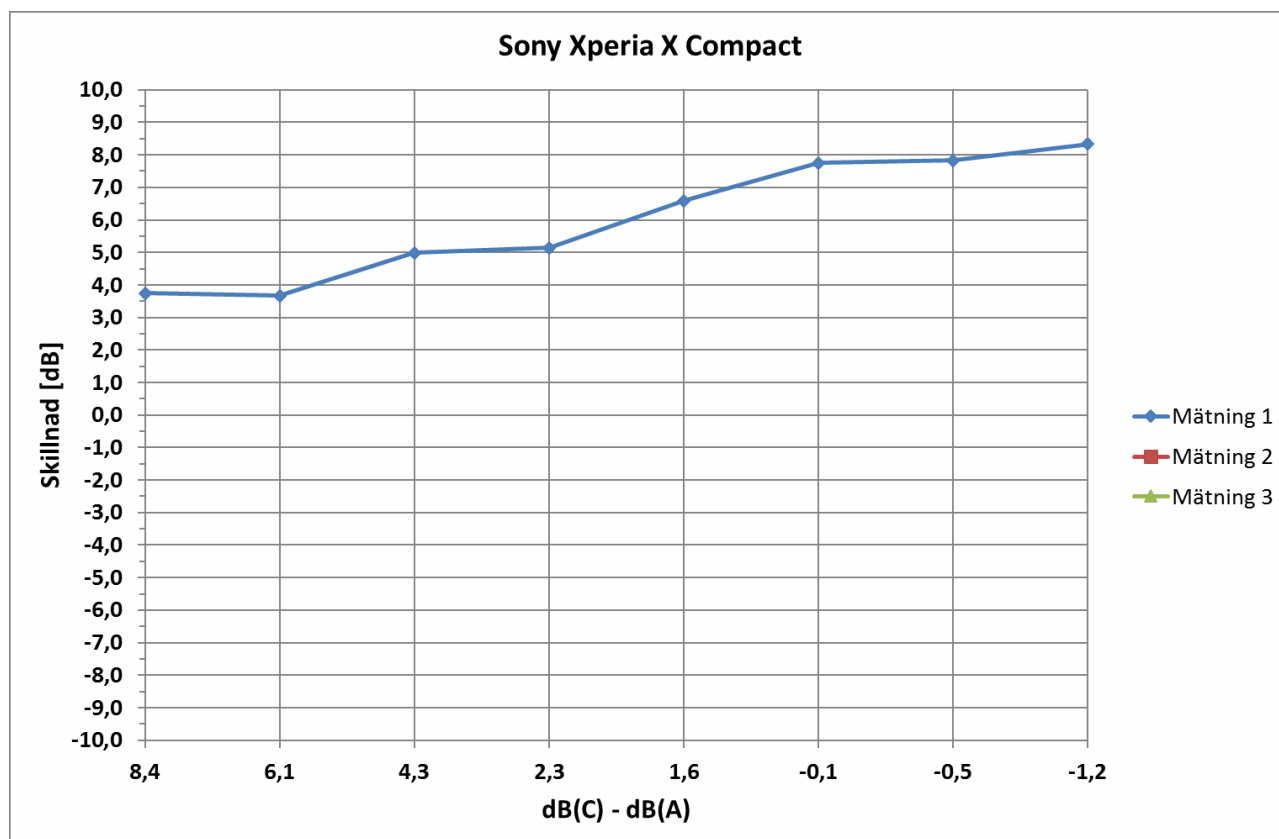
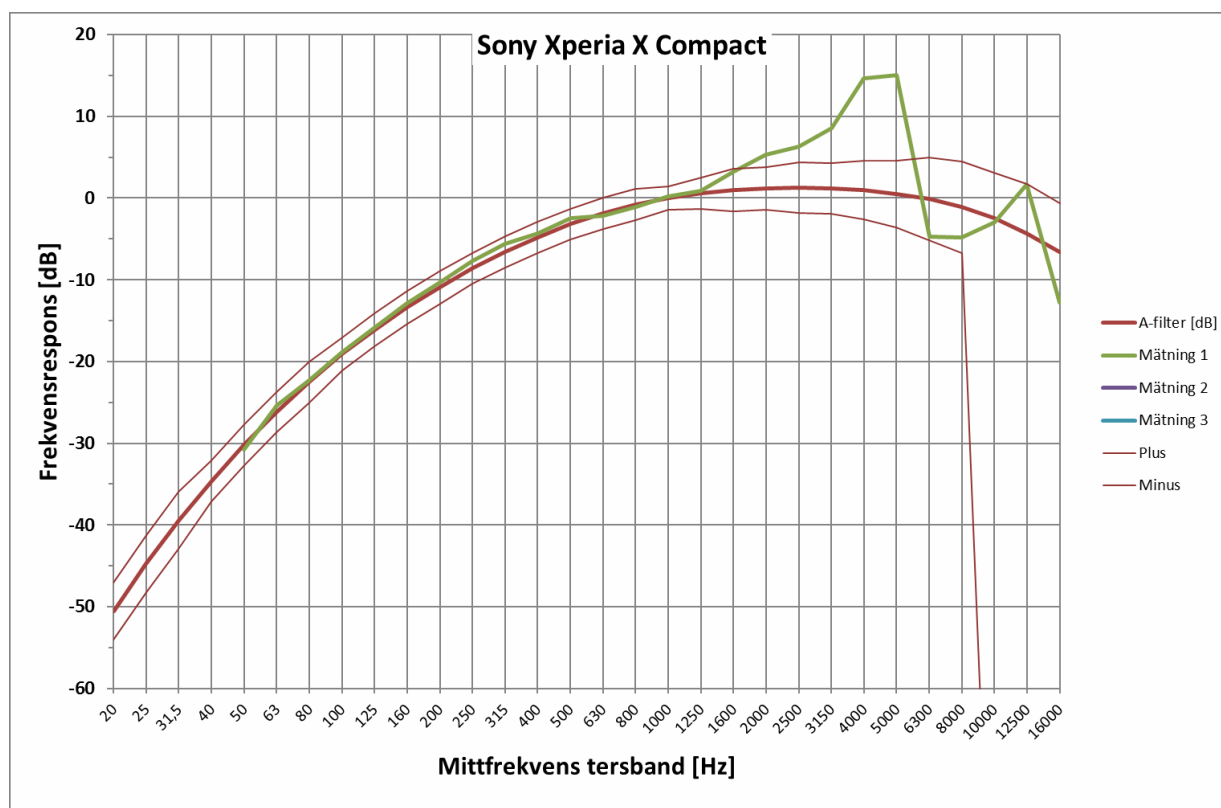


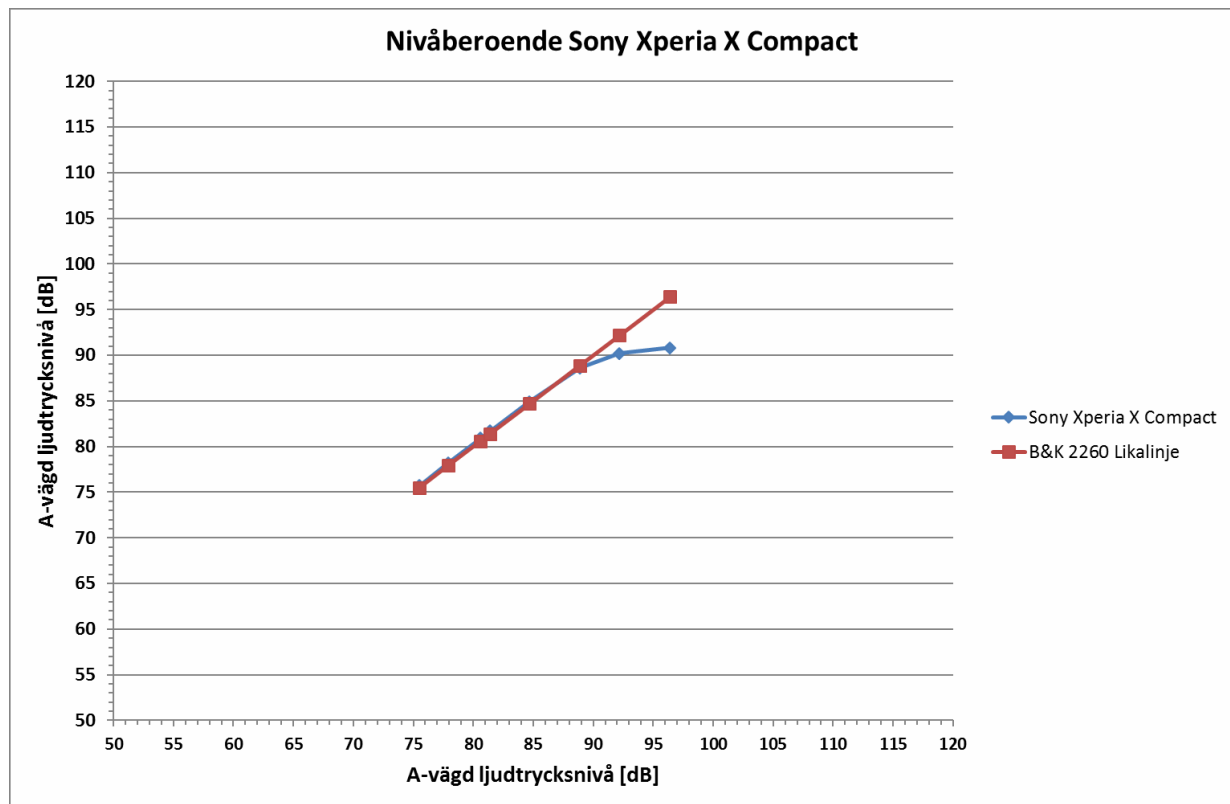


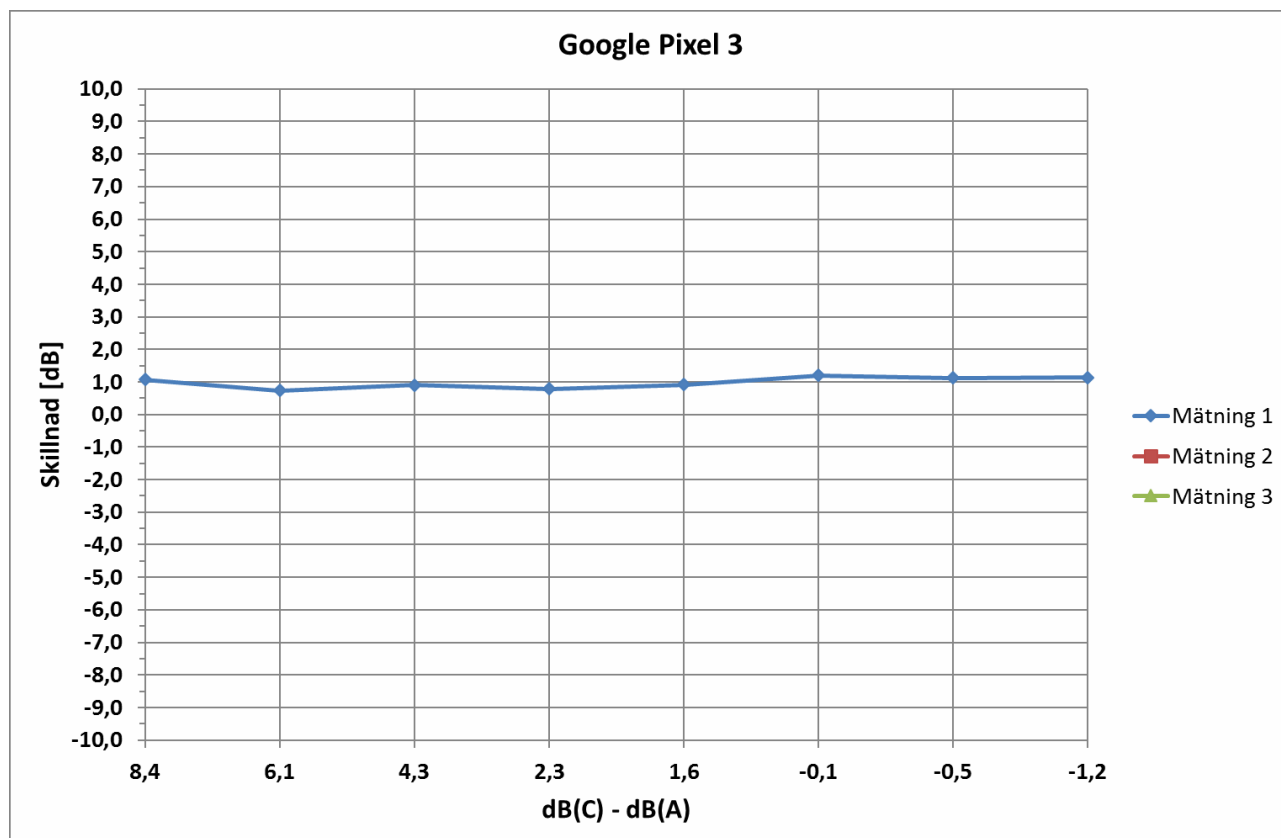
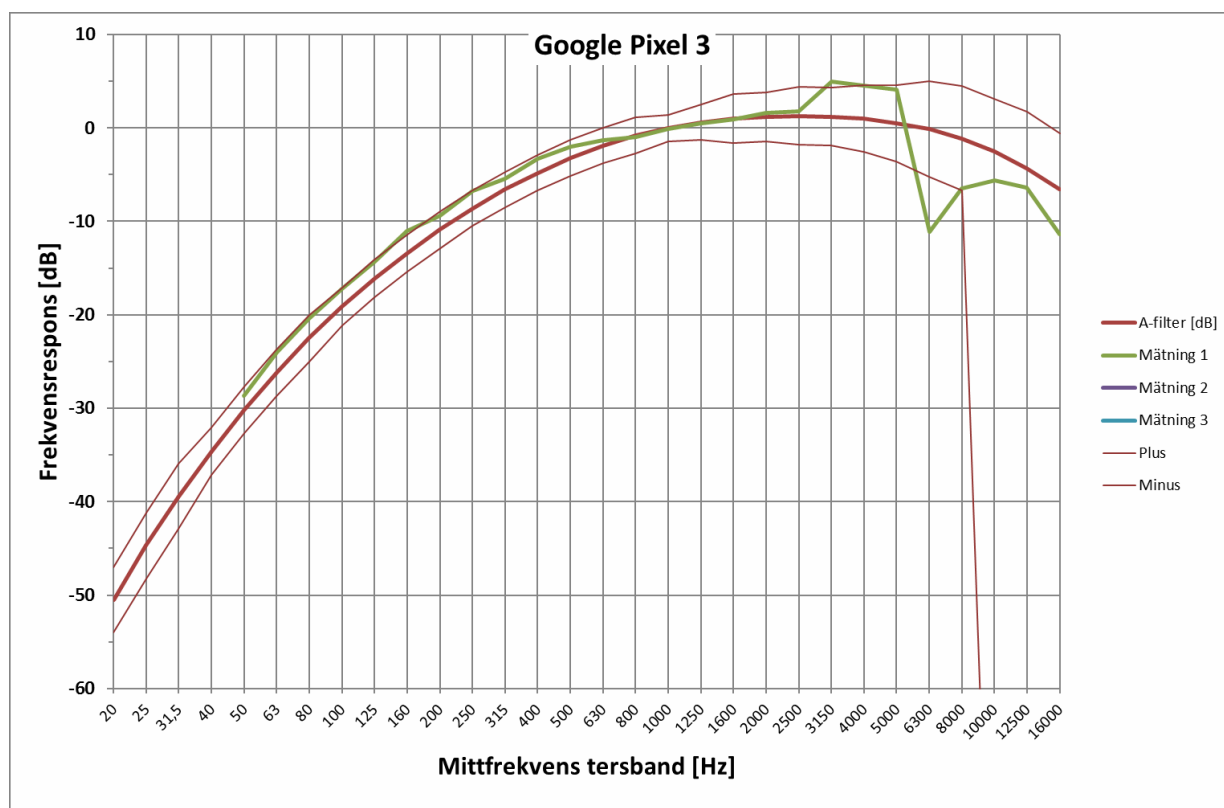


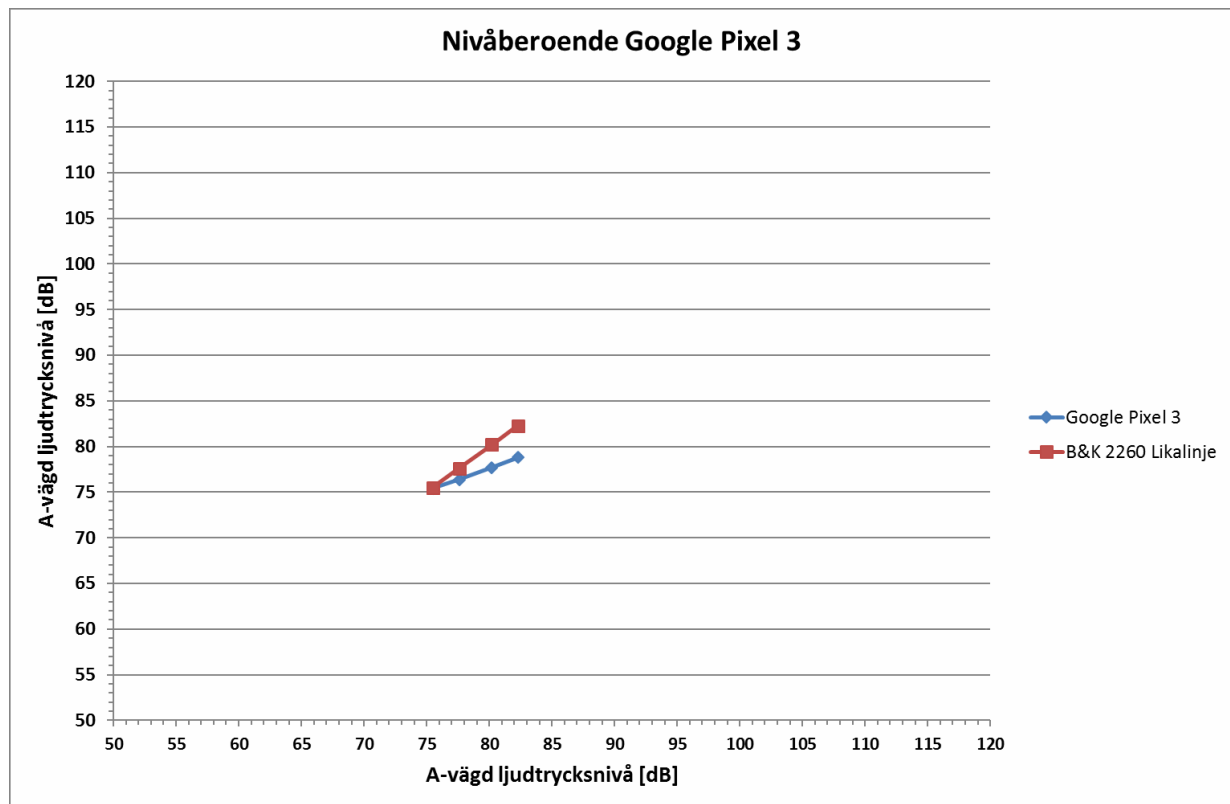


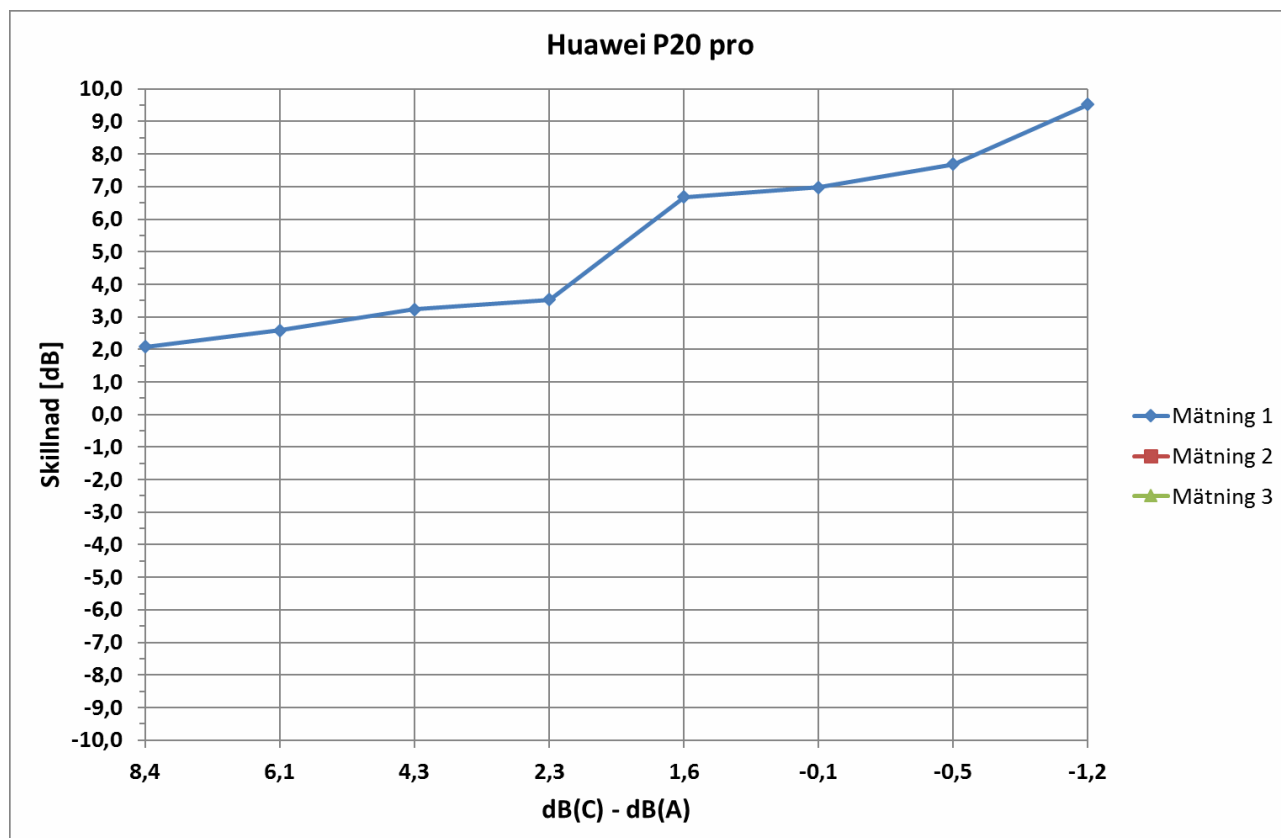
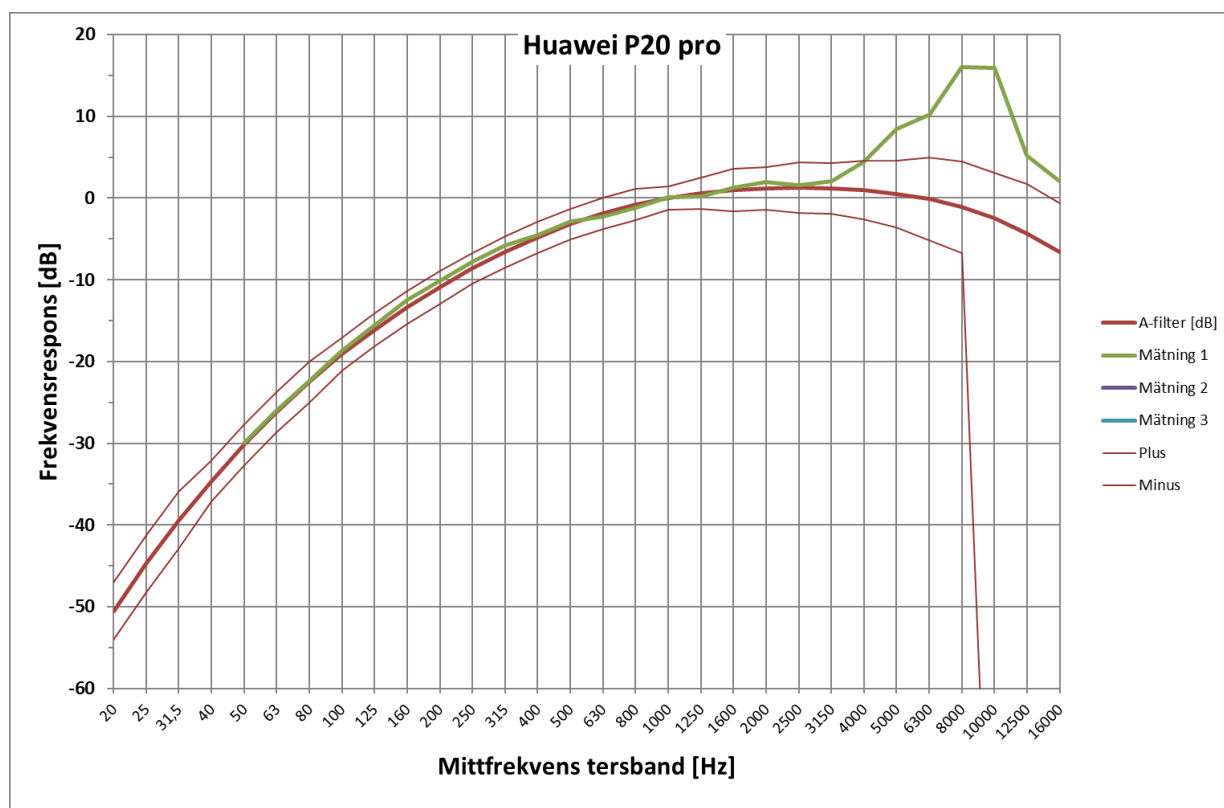


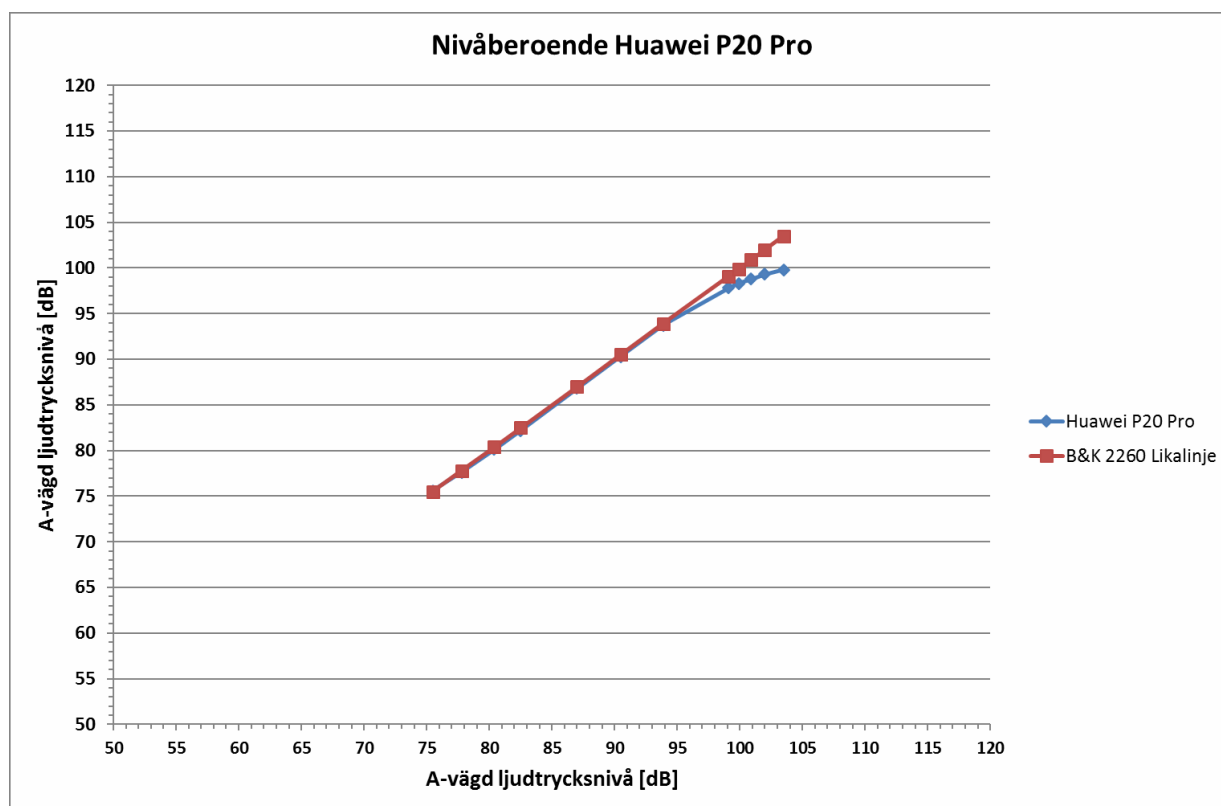






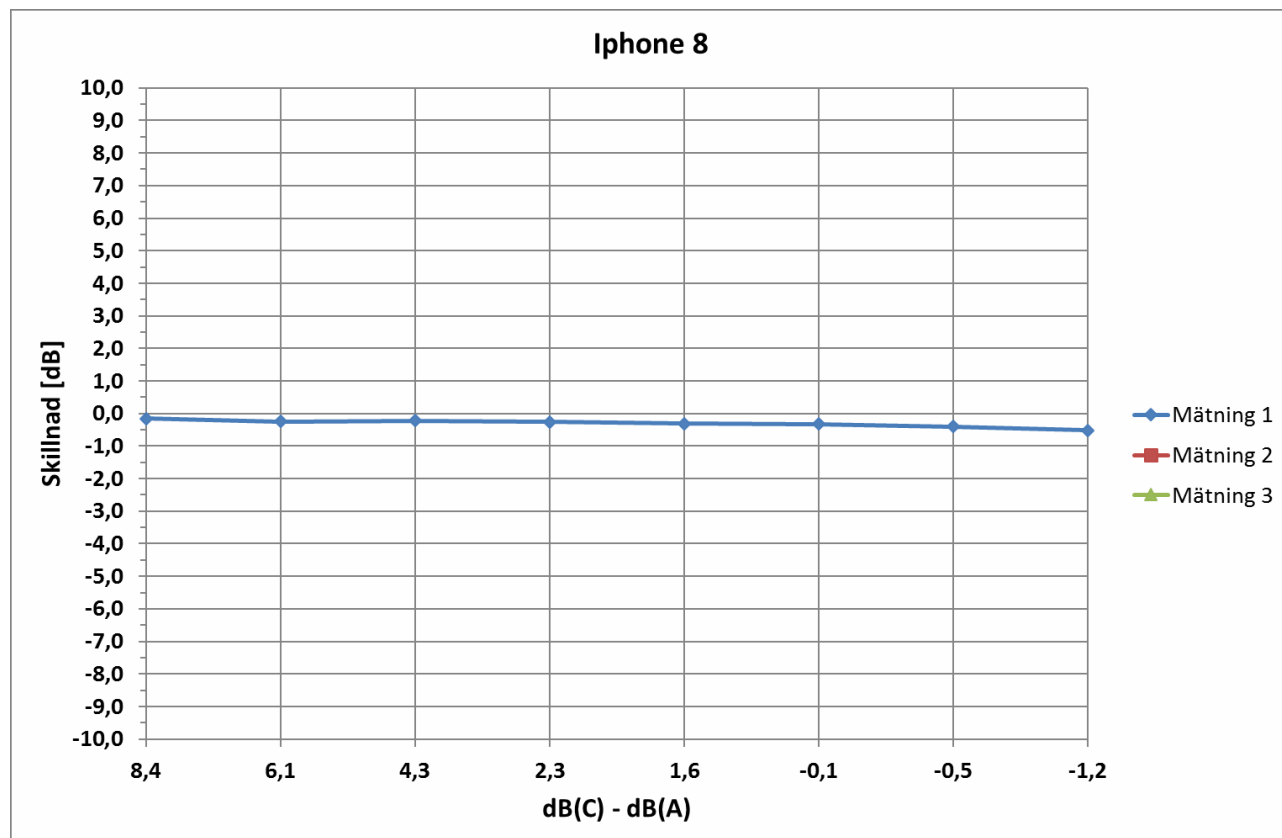
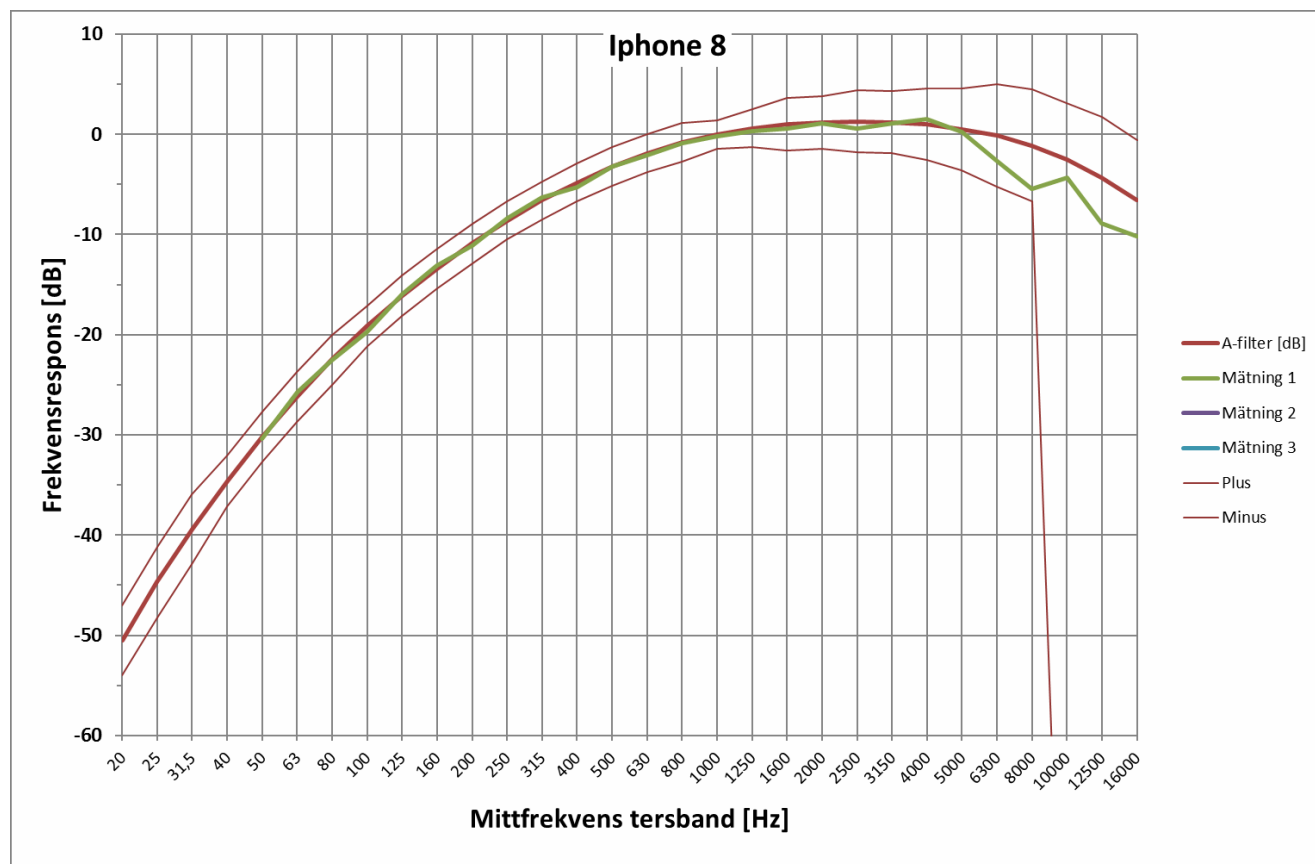


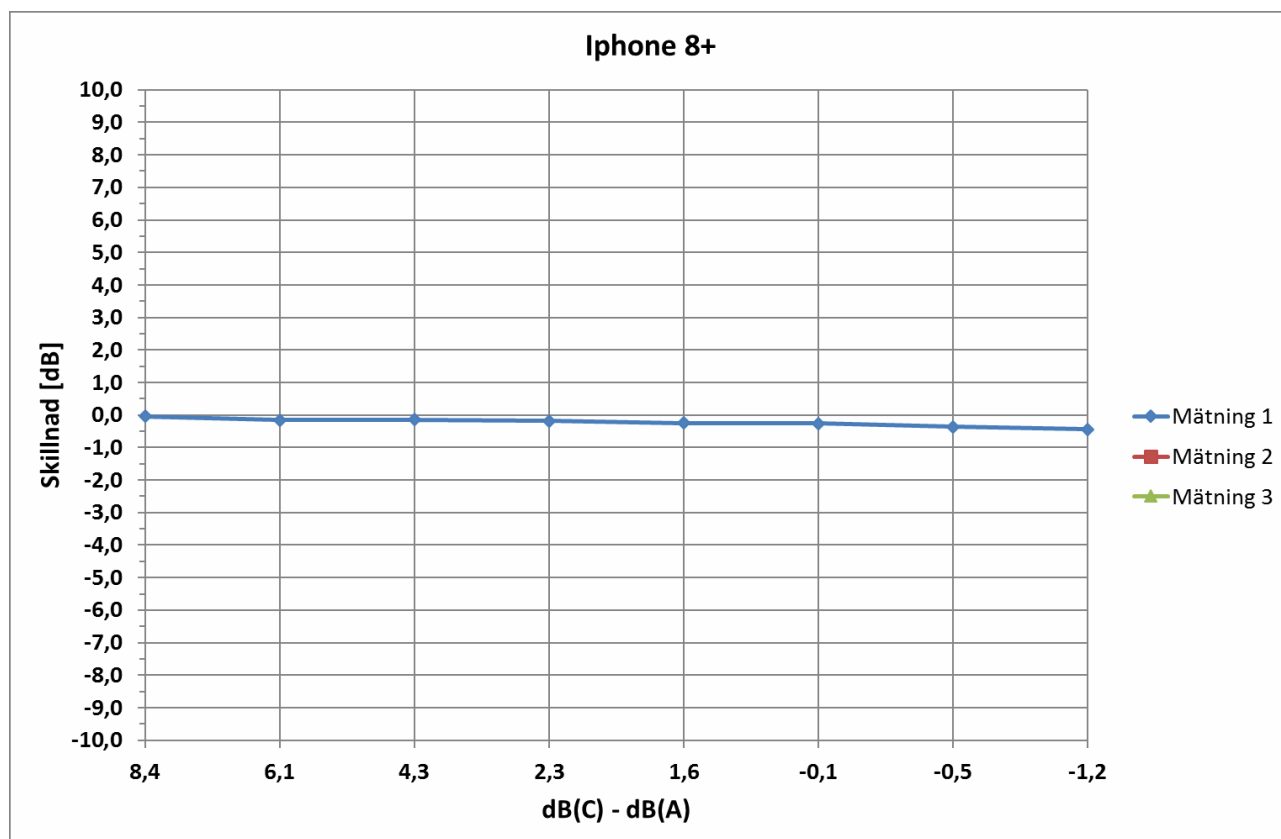
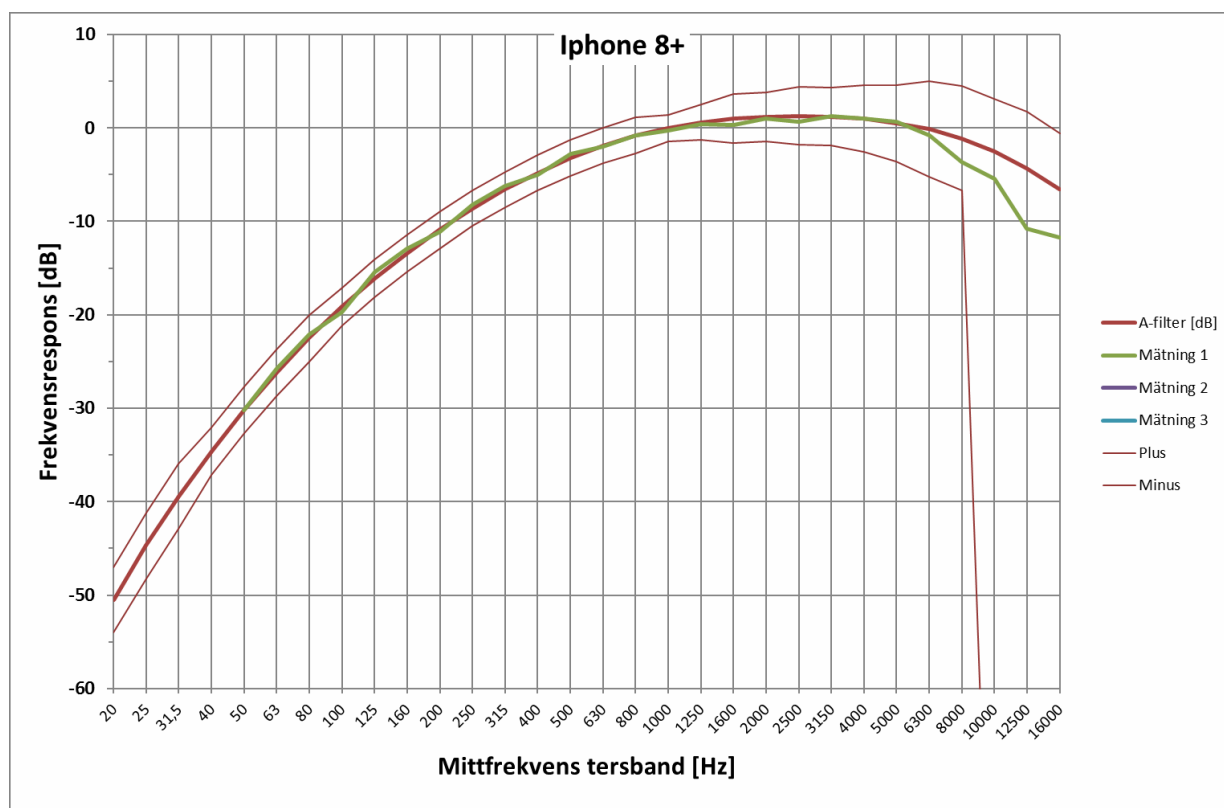


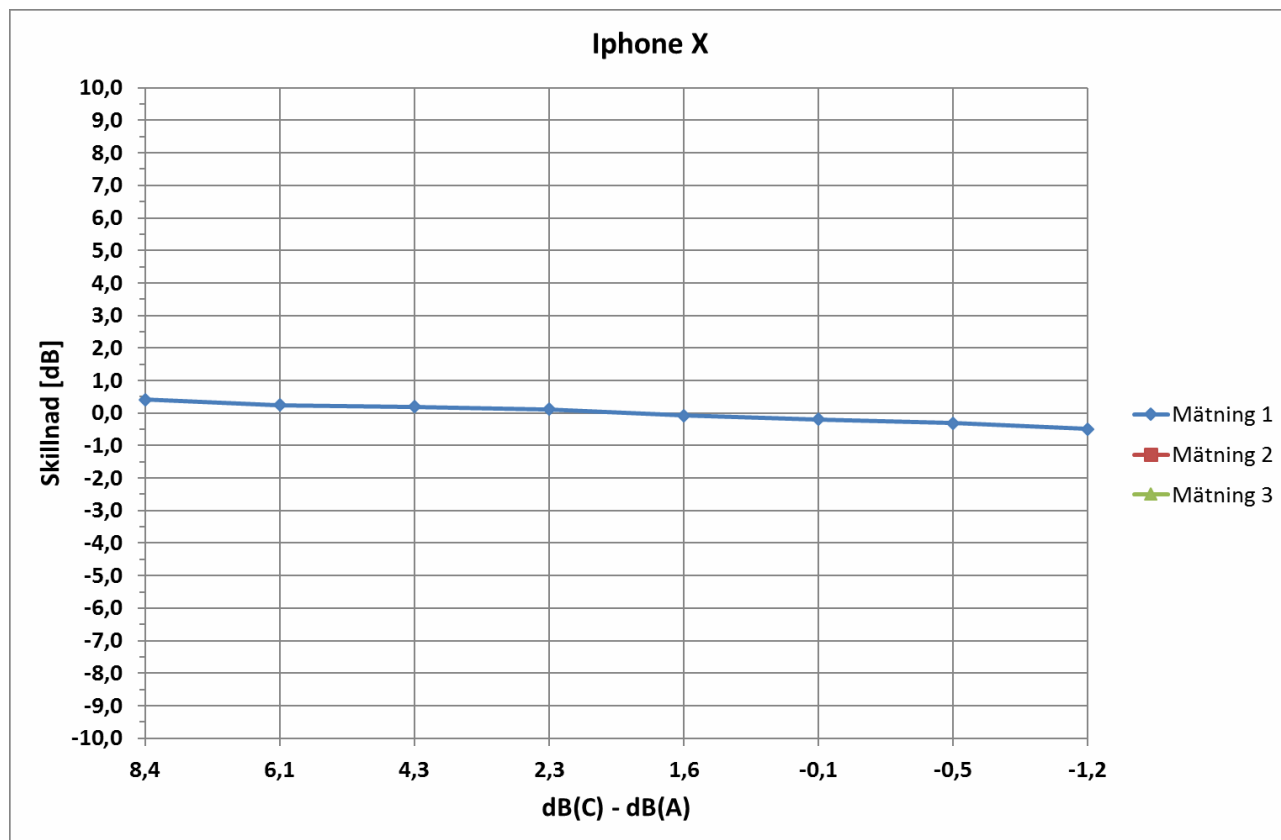
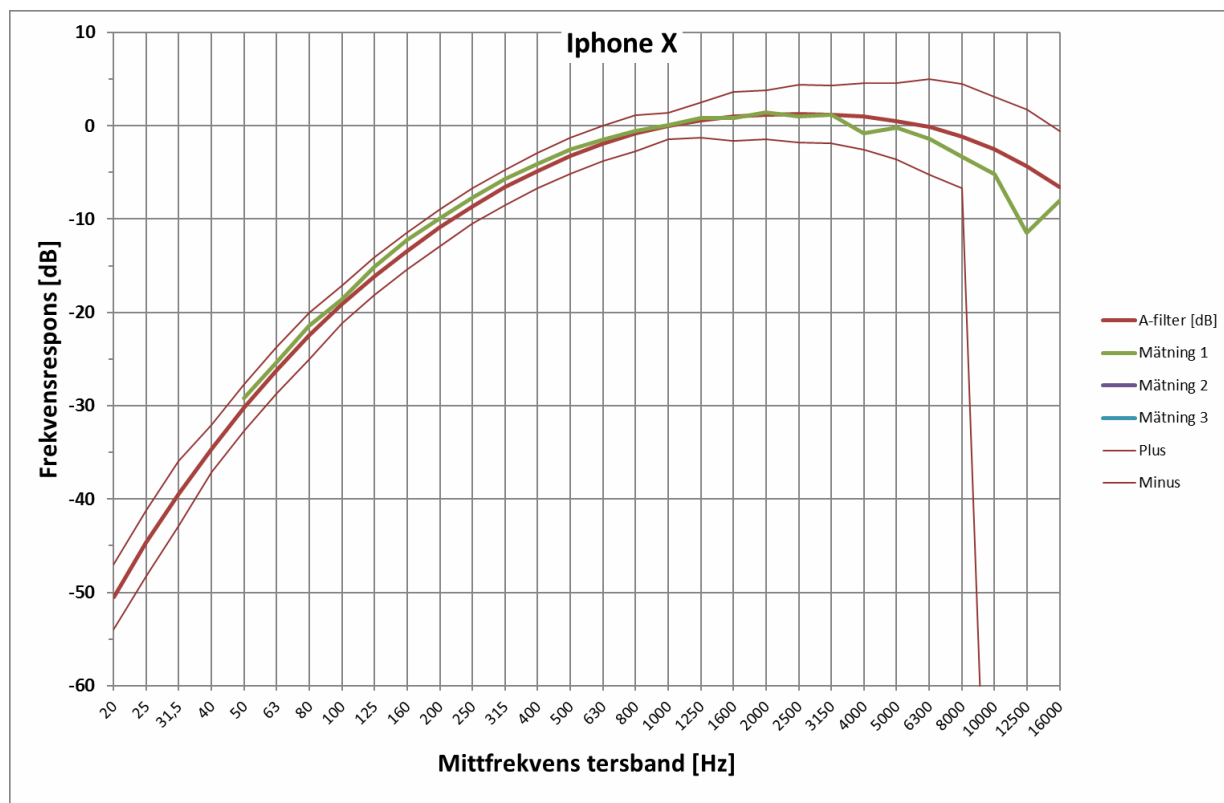


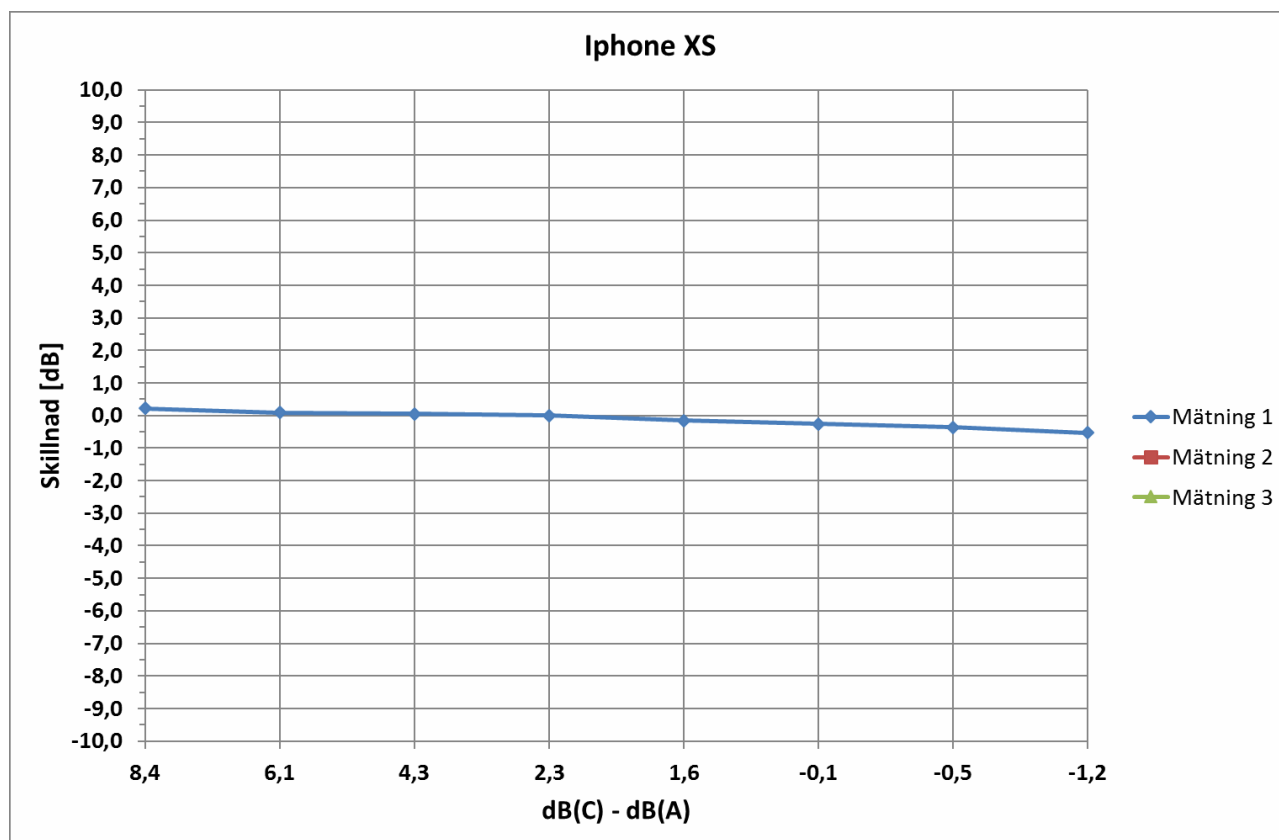
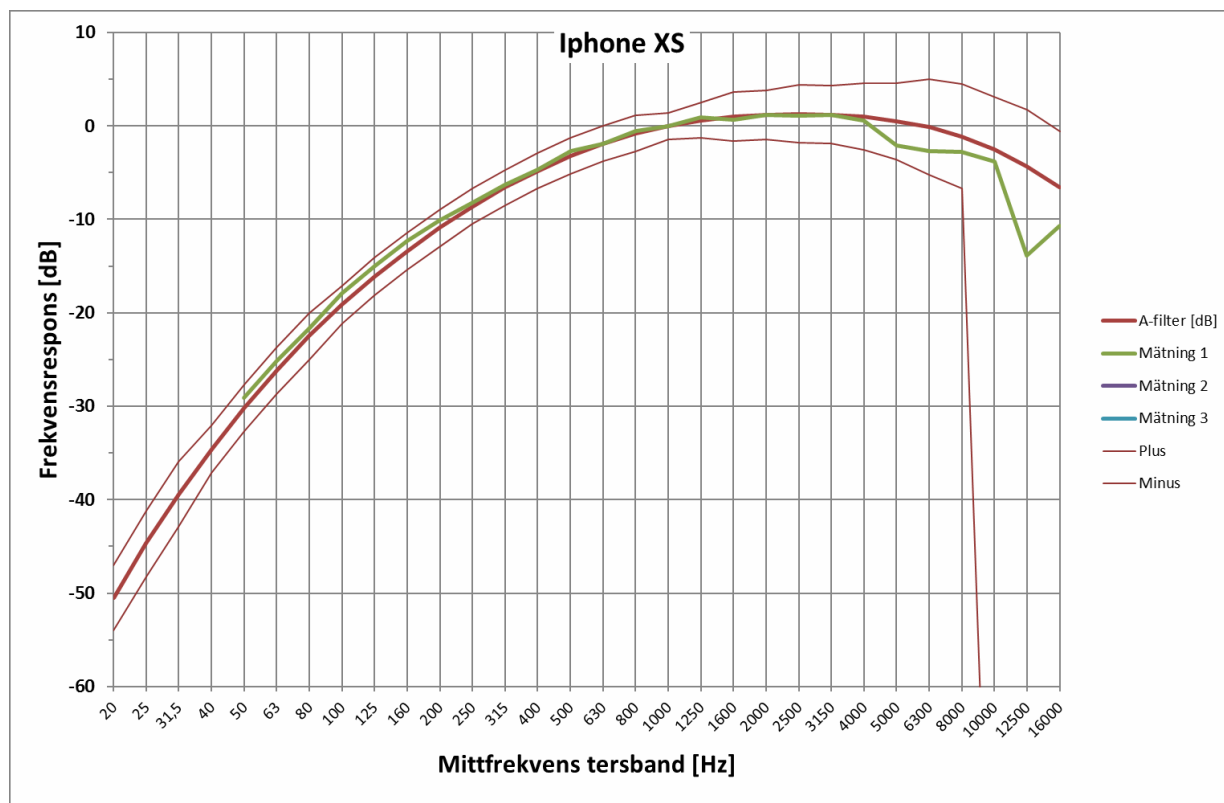


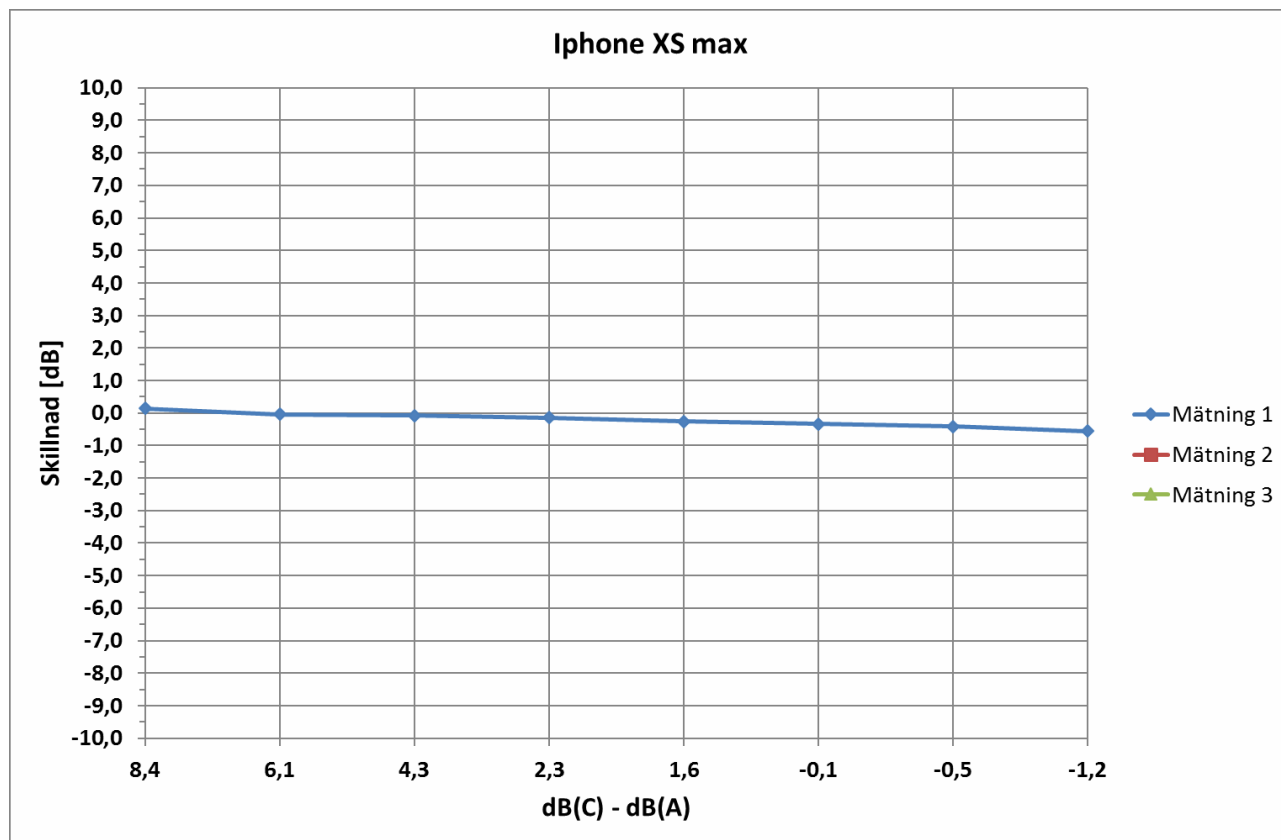
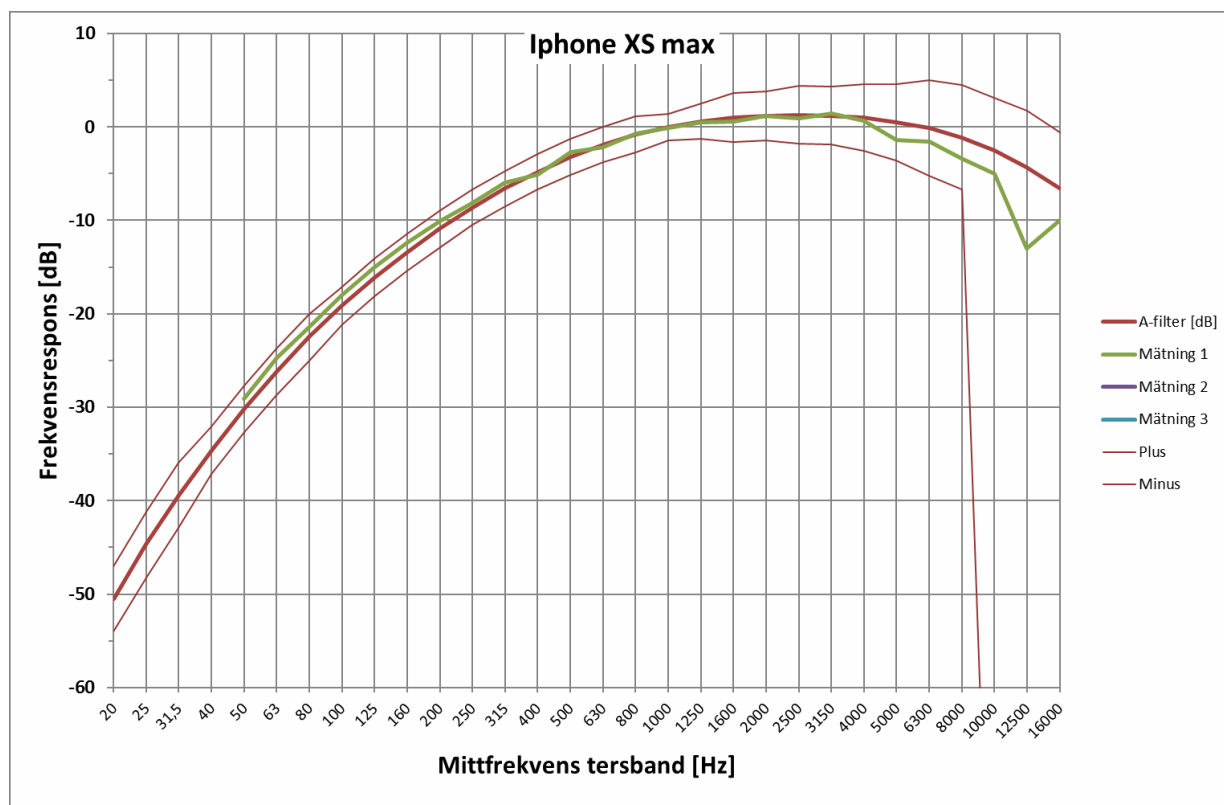
Mätresultat iphone

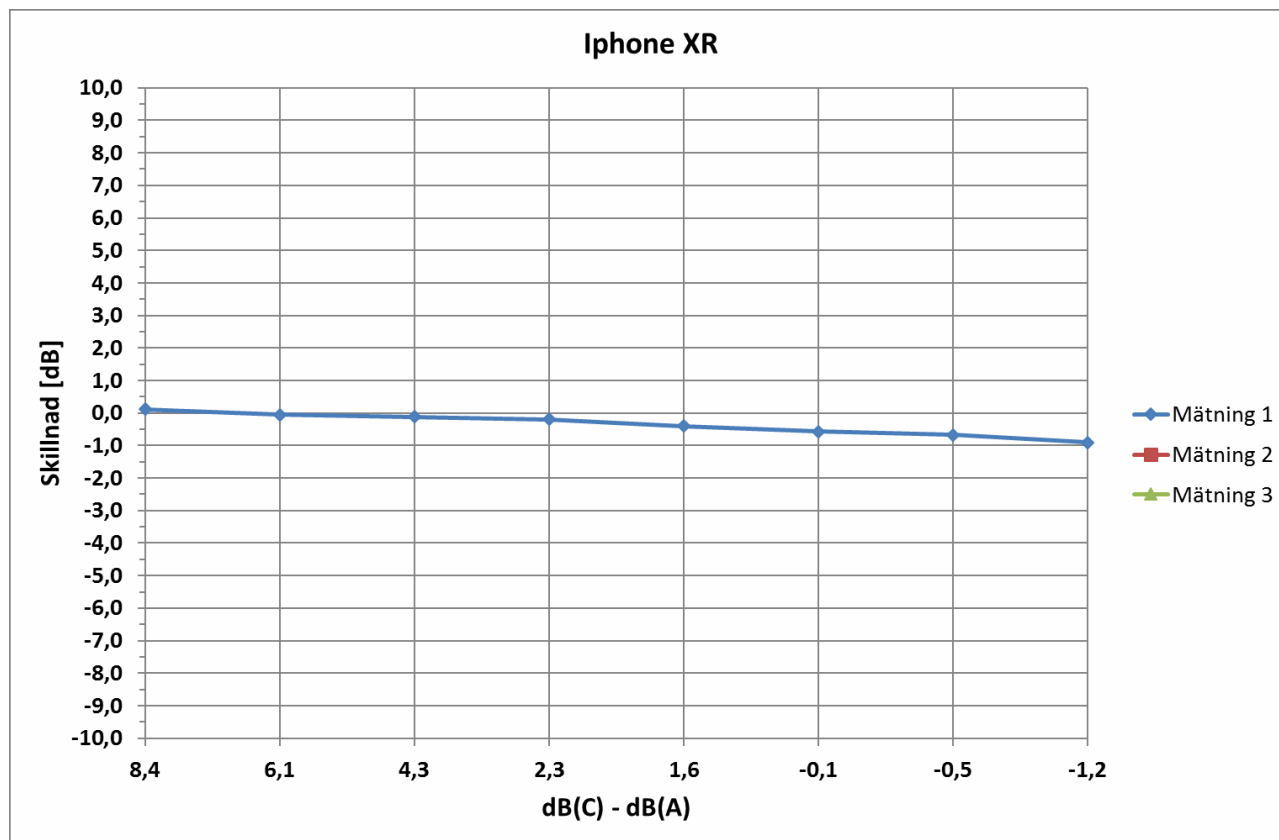
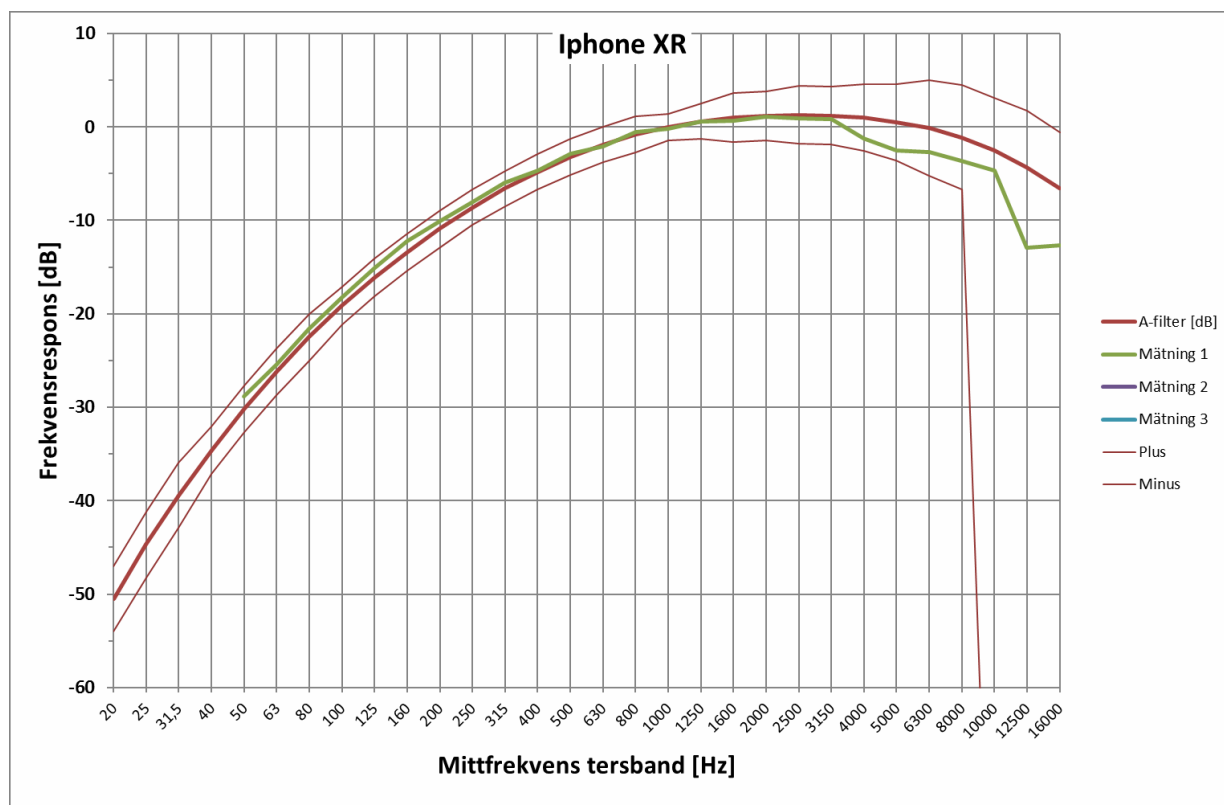




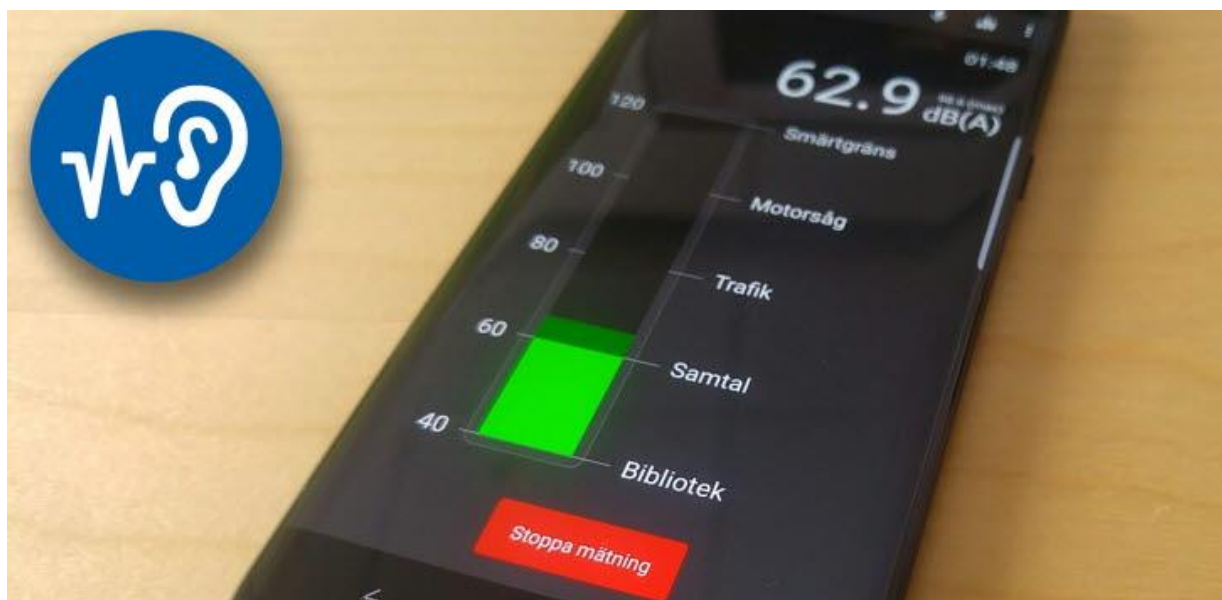








Mätning av bullerappen 2017 - sammanställning



Mätmetod

Jämförande mätningar mellan mobiltelefon med bullerapp och precisionsljudnivåmätare Brüel och Kjaer 2240 gjordes med tersbandsfilterat rosa brus i frekvensbanden 50 – 16000 Hz. Mätningarna gjordes med bullermätarens och mobiltelefonens mikrofoner instoppade genom en tätningsborste i änden av en högtalarförsedd kanal. Resultatet av mätningarna redovisas som en A-vägd filterkurva jämfört med en ideal kurva som representerar bullermätarens A-filter. Efter initiala mätningar justerades apparnas (iOS och Android) kalibreringsfaktor för att få ett resultat som så nära som möjligt överensstämmer med bullermätarens.

För att få en indikation på hur resultaten av mätningar på olika typer av buller kan bli har beräkningar också gjorts på ett antal standardiserade ljudspektra. Resultaten redovisas som skillnader mot vad som skulle uppmätts med bullermätaren. Värdet för dB(C) - dB(A) på x-axeln visar om bullret är lågfrekvent eller högfrekvent. Låga och negativa värden representerar buller som är övervägande högfrekvent medan högre positiva värden representerar buller som är övervägande lågfrekvent.

För att få en uppfattning om telefonernas linjäritet och hur höga ljudnivåer de klarar av har nivåberoendet för ett antal telefoner uppmätts med hjälp av A-vägt rosa brus. Resultaten redovisas som en jämförelse med bullermätaren. Tiden medgav emellertid inte att alla telefoner kunde mätas på detta sätt.



Precisionsljudnivåmätaren Brüel och Kjaer 2240 med munstycket i mätlådan.

Testade Androider:

- LG G4
- LG Nexus 5
- Motorola Nexus 6
- Motorola Moto G (2 gen.)
- Samsung Galaxy S2
- Samsung Galaxy S3
- Samsung Galaxy S4
- Samsung Galaxy S5
- Samsung Galaxy S6
- Samsung Galaxy S6 Edge
- Samsung Galaxy S7
- Samsung Galaxy S7 Edge
- Samsung Galaxy S8
- Samsung Galaxy S8+
- Sony Xperia Z3
- Sony Xperia Z3 Compact
- Sony Xperia Z5
- Sony Xperia Z5 Compact
- SonyEricsson Xperia Arc
- SonyEricsson Xperia Ray
- HTC Desire
- HTC Wildfire
- HTC Desire HD

Testade iPhones:

- iPhone 3G
- iPhone 3GS
- iPhone 4G
- iPhone 5b
- iPhone 5Sb
- iPhone 6
- iPhone 6 Plus
- iPhone 6S
- iPhone SE
- iPhone 7

Android

Samsung Galaxy S7, S7 edge, S8 och S8+ uppvisar en frekvensgång som ligger relativt nära ljudnivåmätarens från cirka 125 Hz till cirka 4000 Hz. För frekvenser under 125 Hz är dämpningen större jämfört med ljudnivåmätaren vilket innebär att ljud som domineras av låga frekvenser kan komma att underskattas något. Även för frekvenser över cirka 4000 Hz är dämpningen större vilket gör att även ljud som domineras av höga frekvenser kan komma att underskattas. Resultaten för de olika typerna av buller uppvisar emellertid små skillnader jämfört med ljudnivåmätaren vilket innebär att ljud med olika frekvensinnehåll kan mätas med relativt bra noggrannhet om ljudet inte är kraftigt lågfrekvent eller kraftigt högfrekvent. Samsungmodellerna har emellertid problem vid högre ljudnivåer. Begränsningar inträder vid 80 – 85 dB(A) vilket innebär att telefonerna inte är användbara för mätningar över dessa nivåer.

Frekvensgången för Sony Xperia Z5 ligger relativt nära bullermätarens från ca 80 Hz till 3150 Hz. Under 80 Hz är dämpningen något större jämfört med ljudnivåmätaren vilket innebär att ljud som domineras av mycket låga frekvenser kan komma att underskattas något. För frekvenser över ca 3150 Hz sker en förstärkning vilket innebär att ljud som domineras av höga frekvenser kan komma att överskattas. Det framgår också av resultaten för de olika typerna av buller där högfrekvent buller ger betydligt högre nivåer jämfört med ljudnivåmätaren. Även Sony Xperia Z5 har problem vid högre ljudnivåer. Begränsning inträder vid ca 85 dB(A) vilket innebär att telefonen inte är användbar för mätningar över denna nivå.

Sony Z1 uppvisar en mycket oregelbunden frekvensgång vilket tyder på någon felaktighet hos det aktuella exemplaret. Vid mättillfället fanns dock inte möjlighet att mäta något annat exemplar. Den ojämna frekvensgången avspeglar sig också i resultaten för de olika typerna av buller med stora skillnader mot ljudnivåmätaren. Mätningen vid olika ljudnivåer indikerar att telefonen bör kunna mäta ljudnivåer upp till åtminstone 90 dB(A).

Frekvensgången för One Plus 2 ligger relativt nära ljudnivåmätarens från ca 50 Hz till 3150 Hz. Över ca 3150 Hz sker en kraftig förstärkning vilket innebär att ljud som domineras av höga frekvenser kan komma att överskattas. Det framgår också av resultaten för de olika typerna av buller där högfrekvent buller ger betydligt högre nivåer jämfört med ljudnivåmätaren. Mätningar vid olika ljudnivåer indikerar att telefonen bör kunna mäta ljudnivåer upp till åtminstone 90 dB(A). Skillnaden mellan kurvorna för mobiltelefonen och ljudnivåmätaren beror på att den använda testsignalen innehåller relativt stor andel högfrekvent buller vilket förstärks av telefonen och ger stort bidrag till den uppmätta ljudnivån.

Samsung Galaxy S3, S4 och S5 verkar ha filter som dämpar relativt kraftigt vid låga frekvenser. Detsamma gäller LG G4. Samsung Galaxy S6 och S6 S liksom Sony Experiamodellerna och Motorolas modeller har en bra frekvensgång med endast mindre avskärning vid låga frekvenser. Även LG Nexus har en relativt bra frekvensgång. Många av modellerna har emellertid problem vid högre ljudnivåer. Mätningar på Samsung Galaxy S5 och Sony Xperia Z3 visar att begränsningen ligger vid strax över 80 dB(A). Att även flera av de andra telefonerna har problem visas i frekvenskurvorna vid 125 och 250 Hz där nivån i mätkanalen uppgick till ca 80 dB. Att telefonerna har problem visas som en nedgång i frekvenskurvan vid dessa frekvenser. För att visa resultat för mätningar vid lägre nivåer redovisas i de aktuella fallen även en kurva för detta (Mätning 2 alternativt Mätning 3).

De telefoner, förutom de uppmätta, som sannolikt har begränsningar vid ca 80-82 dB(A) är övriga Samsung- och Sonytelefoner samt LG-telefonerna. Däremot visar sig Motorola Moto G 2 klara ljudnivåer upp till ca 102 dB(A). Mätningarna indikerar också att Motorola Nexus 6 har liknande egenskaper.

iPhone

iPhone 6S+, 7 och SE uppvisar en frekvensgång som ligger nära ljudnivämätarens från ca 50 Hz till minst 5000 Hz. För iPhone 6S och 7 är dämpningen över 5000 Hz något större än ljudnivämätarens medan kurvan för Iphone SE ligger nära bullermätarens ända upp till 16000 Hz. Sammantaget innebär detta att de tre mobiltelefonerna bör kunna mäta ljud med olika frekvensinnehåll med bra noggrannhet om inte ljudet är mycket kraftigt lågfrekvent eller mycket kraftigt högfrekvent. Det framgår också av resultaten för de olika typerna av buller där skillnaden uppgår till högst 0,5 dB(A). Mätningar vid olika ljudnivåer visar att samtliga tre telefoner klarar att mäta ljudnivåer upp till minst 102 dB(A) som var den högsta nivå som den aktuella mätupställningen kunde generera.

Efter en inledande mätning av iPhone 6 gjordes ett antal modifieringar av appen bland annat justering av medelvärdesbildningen, bortkoppling av alla mikrofoner (1-2 st. beroende på modell) utom en, bortkoppling av högpasfilter och justering av förstärkningen. Det resulterade i en avsevärd förbättring av appen både vad gäller frekvensgång och möjligheten att mäta högre ljudnivåer. Resultaten för iPhone 6 visar en del av förbättringarna (Mätning 1 jämfört med Mätning 2). Samtliga modeller uppvisar nu också en utmärkt frekvensgång. Mätningen på iPhone 6S visar t.o.m. en i det närmaste exemplarisk frekvensgång.

Beträffande mätning av höga ljudnivåer redovisas mätningar för iPhone 5B och iPhone 6. De visar att det utan problem går att mäta upp till minst 105 dB(A) vilket även bör gälla övriga redovisade modeller.

Kommentarer

Eftersom flertalet av androidmodellerna uppvisar en hel del begränsningar rekommenderas att en motsvarande genomgång som för iPhone görs för att förbättra appen för dessa modeller. iPhoneversionen av appen har nu gått från att vara en medioker app till en alldeles utmärkt app vilket även bör vara möjligt för androidtelefonerna. På grund av relativt högt bakgrundsbuller i mätlokalen kunde inte telefonernas egenbrus kontrolleras. Det kan behöva göras för att få en uppfattning om telefonernas totala mätområde. Om man har tillgång till en tyst miljö kan egenljudnivån enkelt bestämmas genom att göra en mätning när inga andra ljudkällor förekommer.

Mätningarna har genomförts på ett exemplar av de olika telefonmodellerna och ger inte någon uppfattning om vilken spridning som kan förekomma mellan olika exemplar av samma modell. För att ta reda på spridningen skulle det därför vara av värde att kontrollmäta flera exemplar av samma modell.

Bengt Johansson

På de resterande sidorna kan du se mätresultaten.

