

2025:00566 - Fortrolig

Prøvingsrapport

Måling av talenivåreduksjon for «QuietPod Talk»

Laboratoriemåling av luftlydisolasjon for en telefonbås

Forfatter

Gjermund Holøyen



SINTEF Community

Bygninger og installasjoner

2025-05-28

Prøvingsrapport

Måling av talenivåreduksjon for «QuietPod Talk»

Laboratoriemåling av luftlydisolasjon for en telefonbås

Versjon
1Dato
2025-05-28**PRØVEMETODE:**
NS-EN ISO 3741
ISO 23351-1Forfatter
Gjermund Holøyen**ANGITT YTELSE:**
ISO 23351-1Oppdragsgiver
QuietPod Scandinavia AS
Snøfonna 1
1470 LØRENSKOGOppdragsgivers ref.
Erlend Einarsen**BYGNINGSDEL:**
MøbelavlukkeProsjektnummer
102026516-15Antall sider og vedlegg
6 + 14**EMNEORD:**Laboratoriemåling,
luftlyd, møbelavlukke,
telefonbåsPrøveobjekt
MøbelavlukkePrøveobjekt mottatt
2022-03-18Prøveprogram
NS-EN ISO 3741
ISO 23351-1Prøvested
OsloPrøvedato
2022-03-21**Sammendrag**

SINTEF Community har på oppdrag fra QuietPod Scandinavia AS gjennomført laboratoriemåling av talenivåreduksjon på møbelavlukket QuietPod Talk. Målingene er utført i samsvar med NS-EN ISO 3741 og ISO 23351-1. Ett-tallsverdi er beregnet i henhold til ISO 23351-1. Alle målinger er utført i SINTEF Communitys akustikklaboratorium i Børrestuveien 3, Oslo.

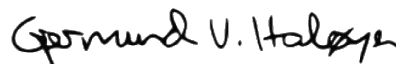
Målt nivåreduksjon, D , talenivåreduksjon, $D_{S,A}$, og klassifisering i henhold til ISO 23351-1 Tillegg D for prøveobjektet:

Prøveobjekt	D [dB]							$D_{S,A}$ [dB]	Klasse
QuietPod Talk	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	31,1	A
	22,2	28,8	31,0	31,8	33,7	39,4	43,0		

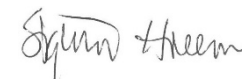
Resultatene er kun gyldige for den testede konfigurasjonen. Endringer i størrelse, geometri eller materialer kan føre til vesentlige endringer i måleresultatene.

Utarbeidet av
Gjermund Holøyen

SIGNATUR

Kontrollert av
Sigurd Hveem

SIGNATUR

Godkjent av
Monica Strøm Nodland

SIGNATUR

Rapportnummer
2025:00566Gradering
Fortrolig

Historikk

Versjon

1

Dato

2025-05-28

Versjonsbeskrivelse

Prøvingsrapport

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
2	Akustikklaboratoriet.....	4
3	Prøveobjekt	4
3.1	Beskrivelse og monteringsdetaljer.....	4
4	Målinger	5
4.1	Sporbarhet	5
4.2	Usikkerhet	5
4.3	Avvik.....	5
5	Resultater	5
6	Konklusjon	6

Bilag/vedlegg

A	Bilder av måleoppsettet	7
B	Måleutstyr	13
C	Usikkerhet	14
D	Akustikklaboratoriet.....	15
E	Tegninger.....	17
F	Måledatablad	20

1 Innledning

QuietPod Scandinavia AS har gitt SINTEF Community i oppdrag å gjennomføre laboratoriemåling av talenivåreduksjon for en telefonbås til bruk i åpne kontorlandskap. Oppdragsgiver ønsker å bruke rapporten til dokumentasjon av produkttegenskaper. Målingene er utført i samsvar med NS-EN ISO 3741 og ISO 23351-1. Ett-tallsverdi er beregnet i samsvar med ISO 23351-1.

Erland Einarsen har vært kontaktperson for QuietPod Scandinavia AS. Gjermund Holøyen har vært kontaktperson for SINTEF Community. Målingene ble gjennomført 21. mars 2022 av Gjermund Holøyen i SINTEF Communitys akustikklaboratorium i Børrestuveien 3, Oslo.

Denne prøvingsrapporten er en norsk oversettelse av SINTEF-rapport 2022:00330, en tidligere prøvingsrapport utgitt på engelsk.

2 Akustikklaboratoriet

Akustikklaboratoriene i SINTEF Community er lokalisert i Børrestuveien 3 i Oslo. Det er to lydlaboratorier; ett for store fullskala bygningsdeler og ett for små bygningsdeler som dører, vinduer og ventiler.

Akustikklaboratoriet for store bygningsdeler ligger i prøvehallen og ble bygget i 2002. Laboratoriet oppfyller kravene til lydlaboratorier i NS-EN ISO 10140 *Akustikk – Laboratoriemåling av lydisolasjon for bygningsdeler* og NS-EN ISO 354 *Akustikk – Måling av lydabsorpsjon i klangrom*. Informasjon om sporbarhet av måleutstyr, forventet usikkerhet og målsatte tegninger av laboratoriet, er lagt ved rapporten i vedlegg B, C og D.

Klangrommet er bygd rom-i-rom som kombinert mottakerrom for lydisolasjonsmålinger og klangrom for lydabsorpsjonsmålinger. Omsluttende flater er utført i 200 mm plasstøpt betong, og det er doble ståldører inn i rommet. Klangrommet er utformet som et rektangulært prisme med dimensjoner 8,0x6,65x3,76 meter, som gir et volum på 200 m³ og innvendig overflateareal på 216 m². Etterklangstiden reguleres med lydabsorbenter, og tilpasses til å tilfredsstille kravene til etterklangstid ved måling av enten lydisolasjon eller lydabsorpsjon. Rommet er utstyrt med 14 diffusorer med totalt areal 40 m².

3 Prøveobjekt

Prøveobjektet ankom akustikklaboratoriet 18. mars 2022, og ble lagret inne i klangrommet under samme forhold som ved prøving.

3.1 Beskrivelse og monteringsdetaljer

Prøveobjektet er en boks med ytre dimensjoner 1,3x1,3x2,36 m og indre dimensjoner 1,15 x1,15x2,03 m. På fremsiden er det en glassdør med 4/0,76/4 lydlaminert glass. Veggene består av stålplater i en ramme av aluminium, med 50 mm Rockwool mellom platene. Innvendige overflater er kledd med en 25 mm tykk porøs lydabsorbent på bakveggen (vis-à-vis døra), en 50 mm tykk porøs lydabsorbent på begge sideveggene, og teppefliser på gulvet. Se vedlegg E for tegninger av prøveobjektet.

Prøveobjektet ble montert av QuietPod Scandinavia inne i klangrommet 18. mars 2022. Ettersom prøveobjektet er montert på hjul kunne det deretter flyttes til riktig sted i klangrommet på testdagen. En sammenstilling av datoer for mottak, montering og prøving er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Datoer for mottak, montering og prøving

Variant	Prøveobjekt	Mottatt	Montert	Prøvet
1	QuietPod Talk	18.03.2022	18.03.2022	21.03.2022

4 Målinger

Målingene ble utført i samsvar med NS-EN ISO 3741 og ISO 23351-1. Måling av etterklangstid ble gjennomført i henhold til teknisk metode i ISO 3382-2. For å sikre at målingene kunne gjennomføres i samsvar med krav til bakgrunnsstøy i NS-EN ISO 3741, ble det benyttet en omnidireksjonell høyttaler i stedet for en kunstig munn. Høyttaleren ble montert 120 cm over gulvhøyde for å tilsvare omtrentlig hodeposisjon for en sittende person.

Det ble benyttet en traverserende mikrofonbom med sirkulær bane med en traverslengde på 10,3 m. Mikrofonbommens rotasjonsperiode var 30 sekunder, og alle målingene ble gjennomført med en midlingstid på 90 sekunder. Lydkilde- og mikrofonbomposisjoner er vist i vedlegg B.

I forkant av testen ble det gjennomført en kvalifisering av rommet i henhold til Tillegg C i NS-EN ISO 3741, og antallet mikrofonposisjoner ble deretter bestemt i henhold til kapittel 8.4.2.2 i standarden.

4.1 Sporbarhet

En liste med oversikt over brukt måleutstyr med kalibreringsdatoer er gitt i vedlegg B.

4.2 Usikkerhet

Standard usikkerheter gitt i Tillegg C i ISO 23351-1 er vist i vedlegg C.

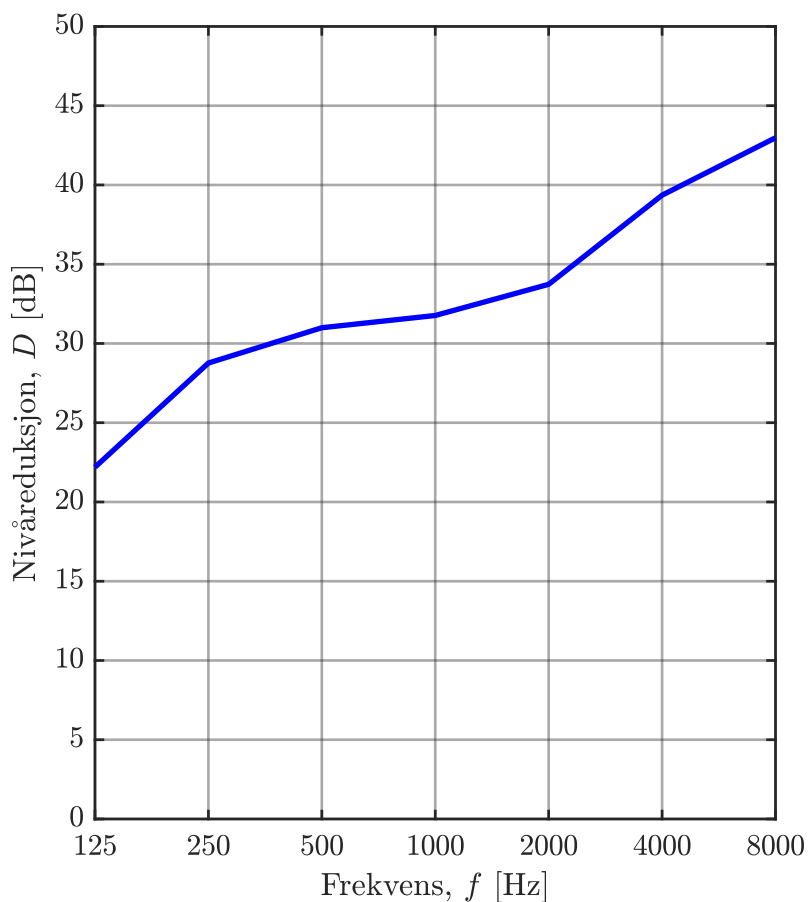
4.3 Avvik

Målingene ble gjennomført uten avvik fra målestandarden.

5 Resultater

En grafisk presentasjon av nivåreduksjon, D , i oktavbånd er vist i Figur 1. Måledatablad er gitt i vedlegg F. Ett-tallsverdien for talenivåreduksjon, $D_{S,A}$, nivåreduksjon, D , i oktavbånd, og klassifisering i henhold til Tillegg D i ISO 23352-1 er presentert i Tabell 2.

Resultatene er kun gyldige for den testede konfigurasjonen. Endringer i størrelse, geometri eller materialer kan føre til vesentlige endringer i måleresultatene.



Figur 1: Målt nivåreduksjon i oktavbånd for QuietPod Talk

Tabell 2: Målt nivåreduksjon, D , i oktavbånd, talenivåreduksjon, $D_{S,A}$, og klassifisering i henhold til ISO 23351-1

Prøveobjekt	D [dB]							$D_{S,A}$ [dB]	Klasse
QuietPod Talk	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	31,1	A
	22,2	28,8	31,0	31,8	33,7	39,4	43,0		

6 Konklusjon

SINTEF Community har på oppdrag fra QuietPod Scandinavia AS gjennomført laboratoriemåling av talenivåreduksjon for en telefonbås til bruk i åpne kontorlandskap. Målingene er utført i samsvar med NS-EN ISO 3741 og ISO 23351-1. Ett-tallsverdi er beregnet i samsvar med ISO 23351-1.

Talenivåreduksjon, $D_{S,A}$, for produktet QuietPod Talk ble målt til 31,1 dB. Produktet klassifiseres til klasse A i henhold til Tillegg D i ISO 23351-1.

A Bilder av måleoppsettet



Figur 2: Prøveobjektet i første testposisjon



Figur 3: Referansemåling i første posisjon



Figur 4: Prøveobjektet i andre testposisjon



Figur 5: Referansemåling i andre posisjon



Figur 6: 50 mm porøs lydabsorbent fra sideveggene



Figur 7: 25 mm porøs lydabsorbent fra bakveggen

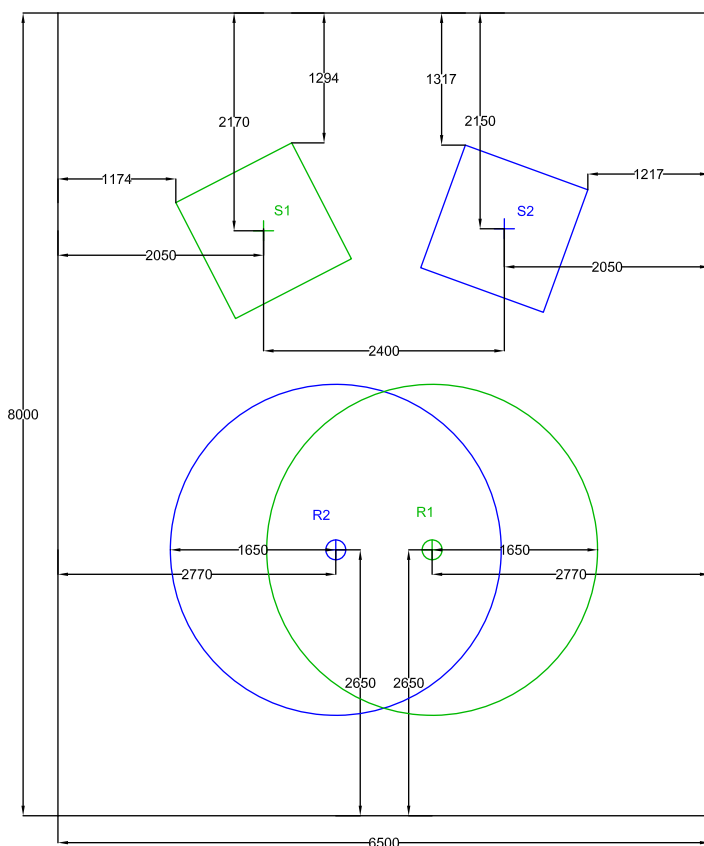
B Måleutstyr

Alt måleutstyr, inkludert kalibrator, kalibreres av Norsonic, Gunnersbråtan 2, Tranby, annethvert år. En komplett liste med måleutstyr som ble benyttet under prøving er gitt i Tabell 3.

Tabell 3: Måleutstyr benyttet under prøving

Utstyr	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Analysator	Nor850	8501175	15.02.2022
Forforsterker	Nor1201	30519	18.02.2022
Mikrofon	Nor1220	15672	18.02.2022
Kalibrator	Nor1251	17365	14.02.2022
Forsterker	Nor280	2803663	11.06.2020
Høytaler	Nor270	30762	14.02.2022
Mikrofonbom	Nor265	29337	14.02.2022

En skisse av kilde- og mottakerposisjoner relativt til testrommets vegger er vist i Figur 8. Figuren viser også mikrofontraversenes bane. Mikrofontraversene er vinklet med 12 graders vinkel relativt til gulvet.



Figur 8: Kilde- og mottakerposisjoner i testrommet

C Usikkerhet

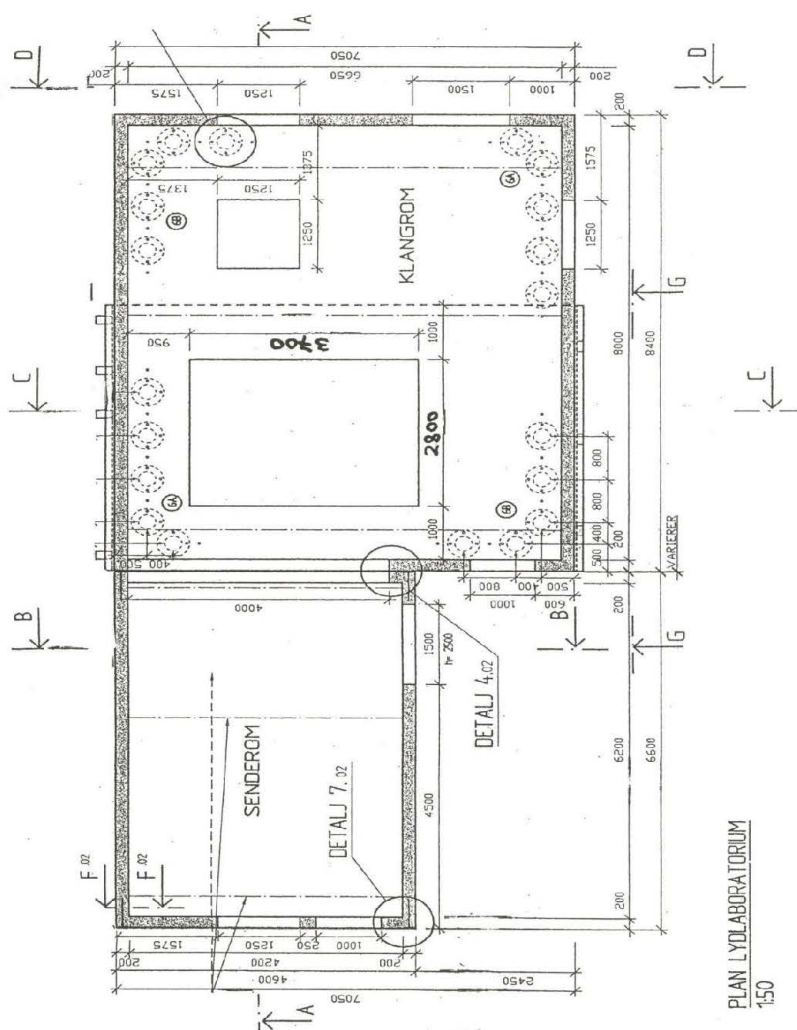
Måleusikkerhet er definert i Tillegg C i ISO 23351-1, og her gjengitt i Tabell 4. Reproduserbarhet innebærer her forventet usikkerhet ved flere tester i unike laboratorier, mens repeterbarhet innebærer forventet usikkerhet ved gjentatte tester i samme laboratorium.

Tabell 4: Måleusikkerhet gitt i Tillegg C i ISO 23351-1

Type produkt	Standardavvik for reproduserbarhet, S_R [dB]	Standardavvik for repeterbarhet, S_r [dB]
Møbelgruppe, delvis møbelavlukke ($D_{S,A} \leq 10$ dB)	0,6	0,1
Møbelavlukke ($D_{S,A} > 10$ dB)	1,1	0,2

D Akustikklaboratoriet

Organisasjonsenhet SINTEF - Community	Dokumenttype Prosedyre	Gradering Internal /intern	 SINTEF
Utarbeidet av Ipek Polat	Godkjent av Jørgen Tidemann-Andersen	Versjon 1	Publisert dato 14.01.2021
Dokumenttittel 14-05-48-221 Romplan senderrom 1 og klangrom			



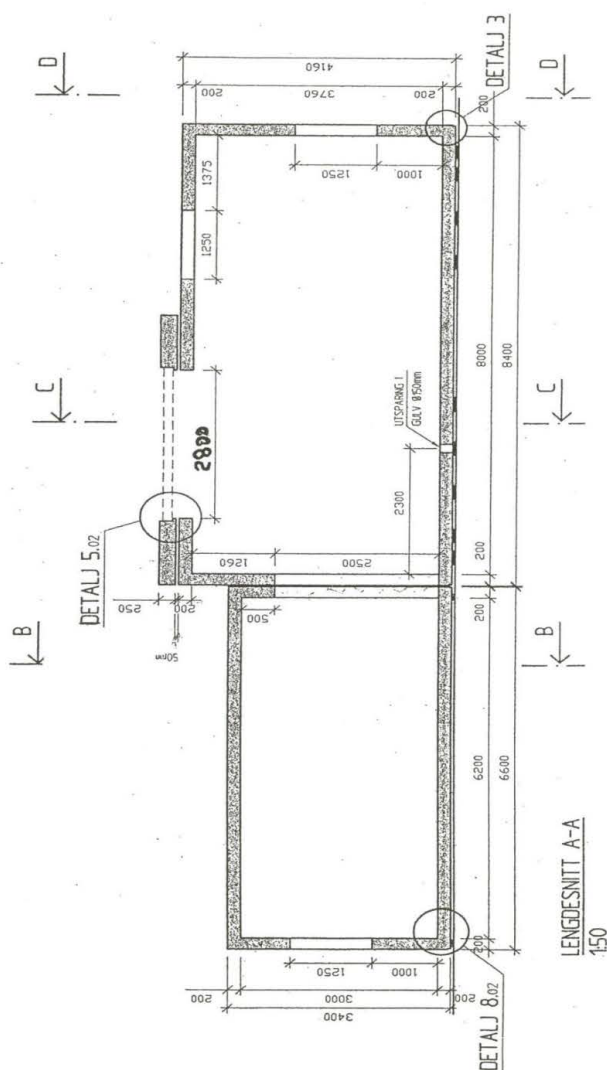
Gyldig versjon av dette dokumentet er det som til enhver tid er tilgjengelig i Styringssystemet på SINTEFs intranett.

Dokumentnummer: 04653

Side 1 av 3



Organisasjonsenhet SINTEF - Community	Dokumenttype Prosedyre	Gradering Internal /intern	SINTEF
Utarbeidet av Ipek Polat	Godkjent av Jorgen Tidemann-Andersen	Versjon 1	Publisert dato 14.01.2021
Dokumenttittel 14-05-48-221 Romplan senderrom 1 og klangrom			

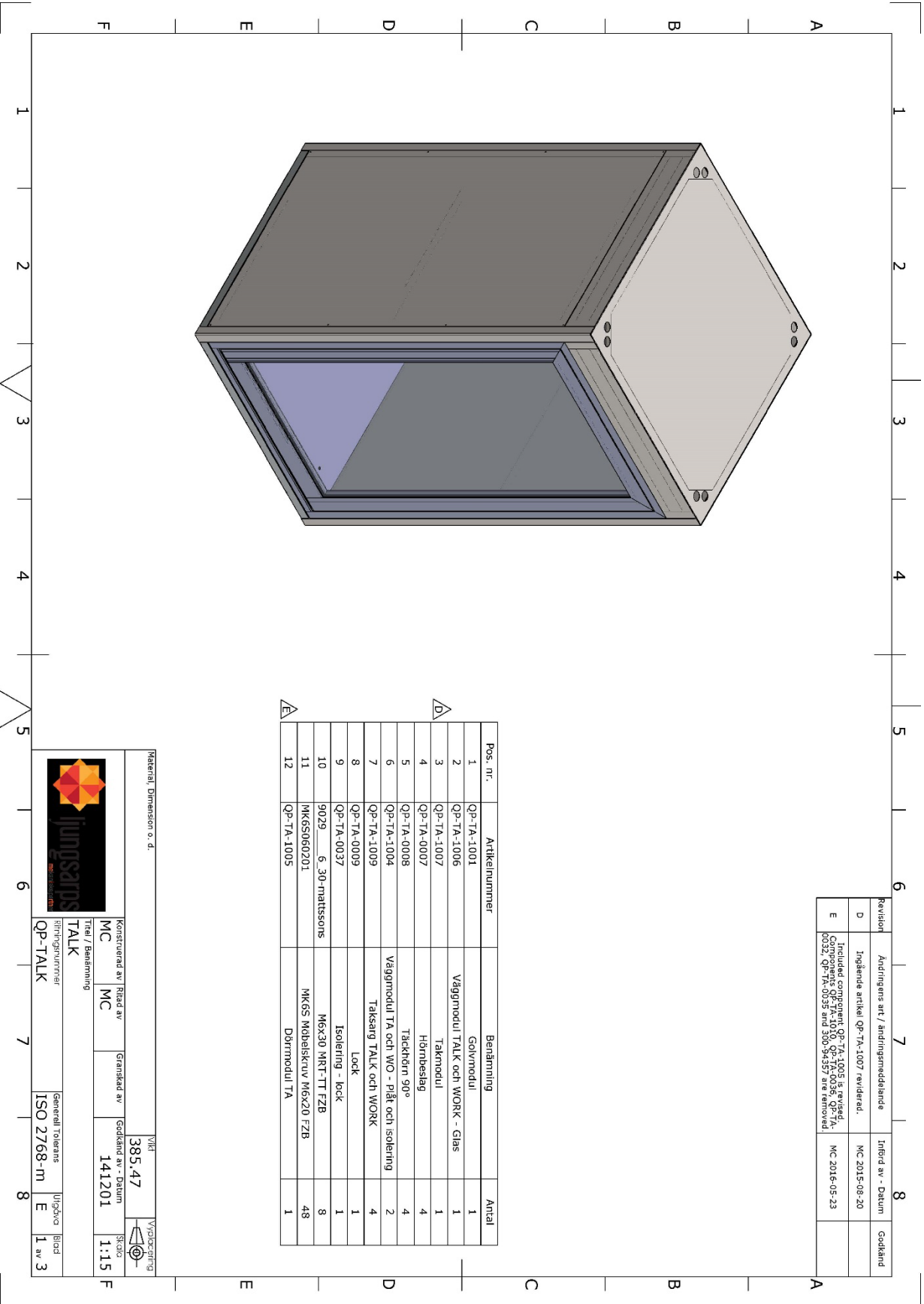


Gyldig versjon av dette dokumentet er det som til enhver tid er tilgjengelig i Styringssystemet på SINTEFs intranett.

Dokumentnummer: 04653

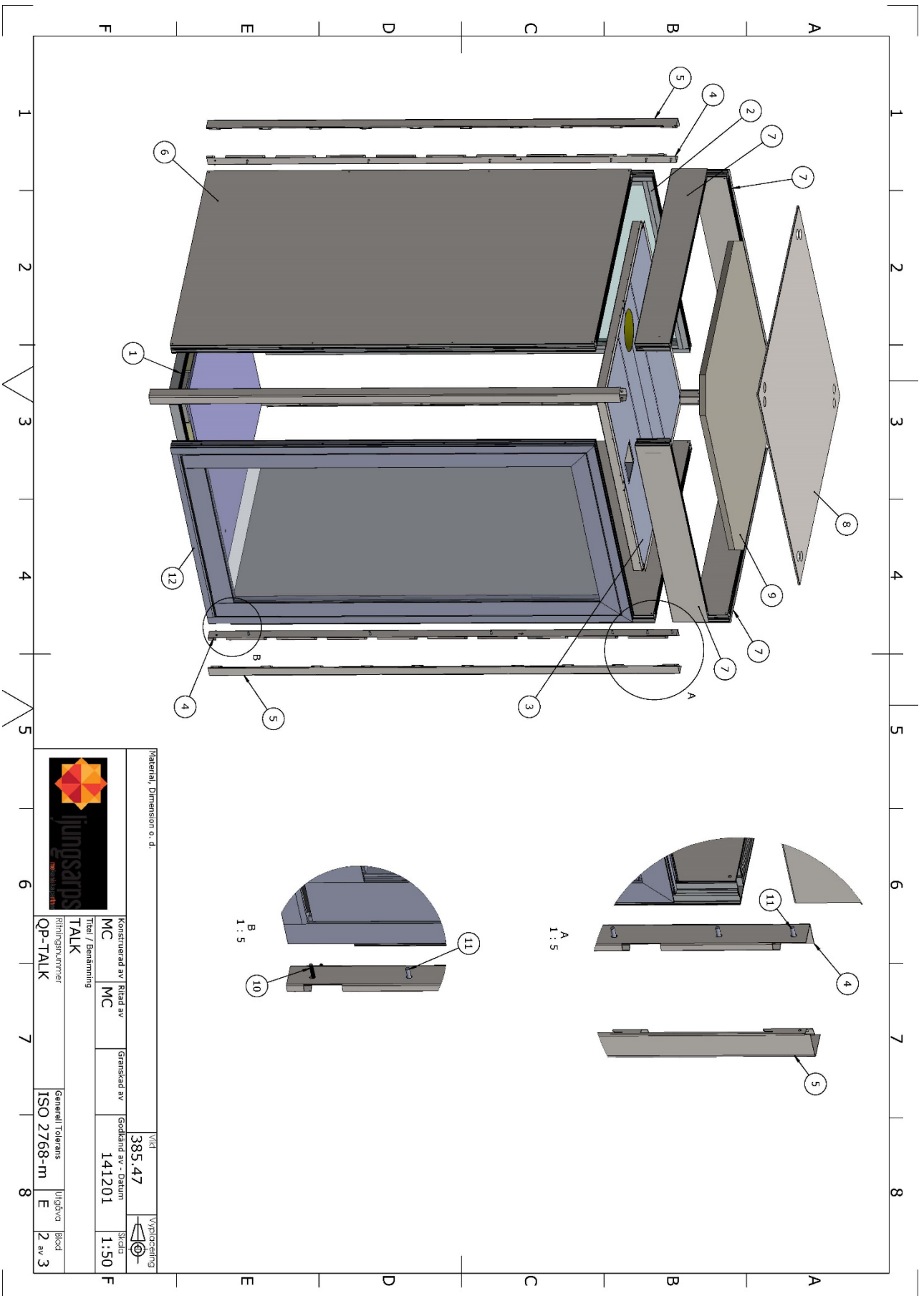
Side 2 av 3

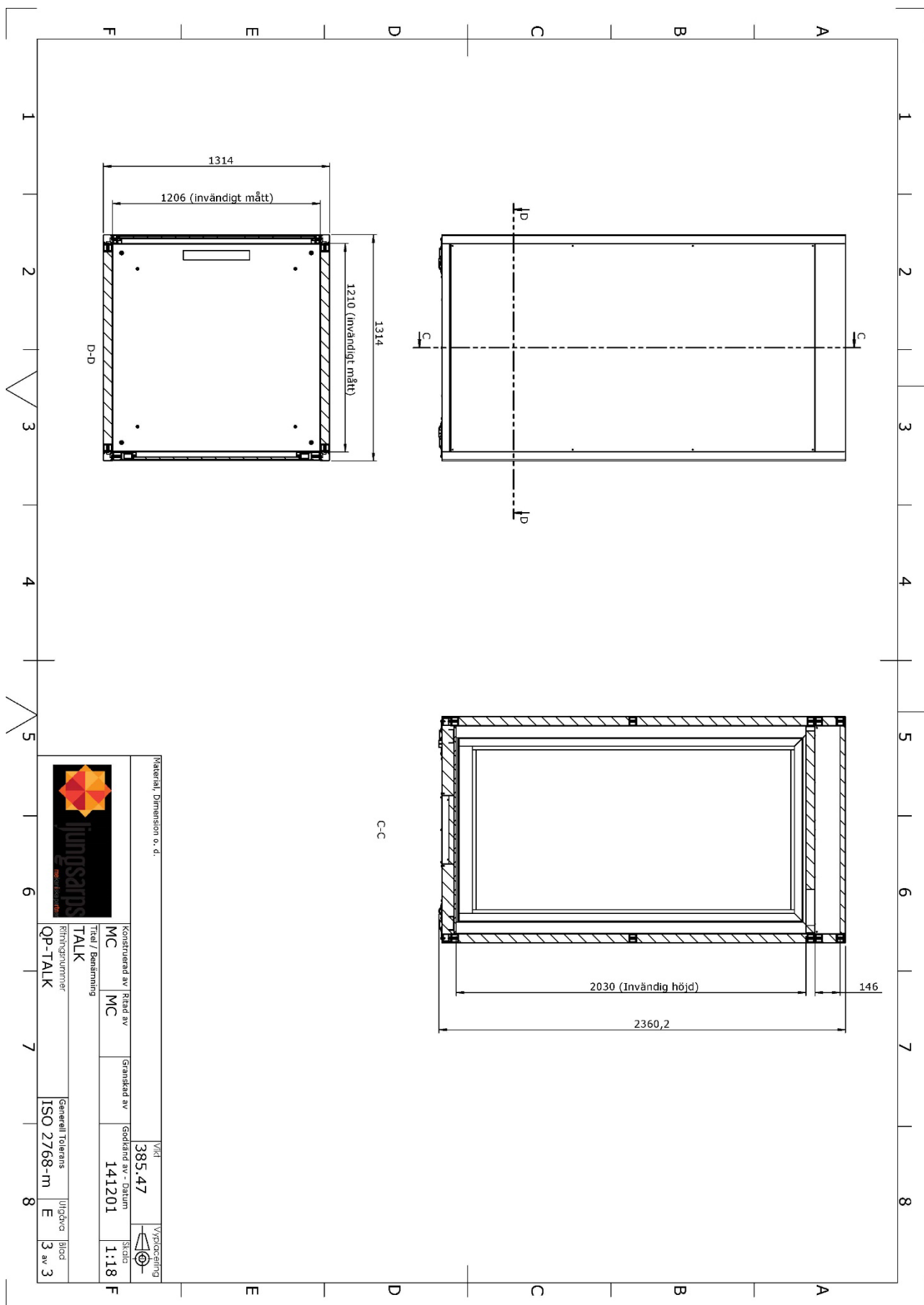
E Tegninger





SINTEF





Material, Dimension o. d.				Vid		Vpdr-efling	
385,47				385,47		1:18	
Konstruert av				Rtd av		Godkend av	
MC				MC		141201	
Til / Benaming				Generell Tolerns		Udgave	
TALK				ISO 2768-m		E	
Rtngsnummer				3 av 3		Blad	
QP-TALK							

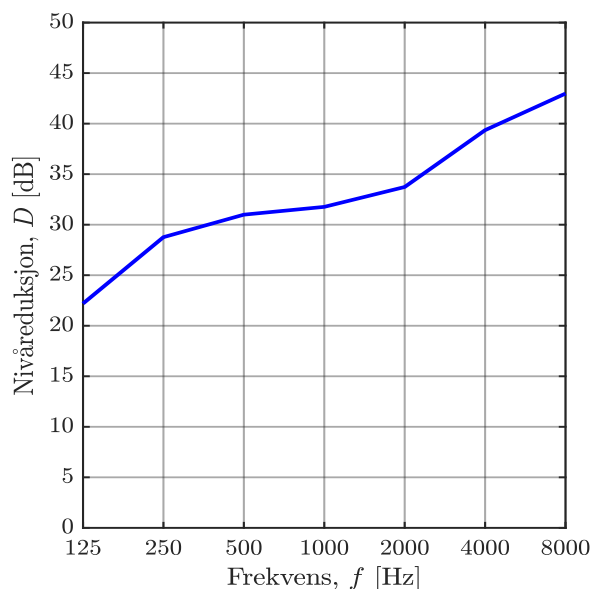


F Måledatablad

Bestemmelse av talenivåreduksjon i henhold til ISO 23351-1

Produkt: QuietPod Talk
 Driftsbetingelser: Normal bruk
 Produsent: QuietPod Scandinavia AS, Snøfonna 1, Lørenskog
 Testlaboratorium: SINTEF Community, Børrestuveien 3, Oslo
 Testoperatør: Gjermund Holøyen
 Testdato: 21.03.2022
 Lufttemperatur i testrommet: 19,5 °C
 Relativ luftfuktighet i testrommet: 38,4 %
 Statisk lufttrykk i testrommet: 102,3 kPa

Frekvens	Talenivåreduksjon
f	D
Hz	dB
125	22,2
250	28,8
500	31,0
1000	31,8
2000	33,7
4000	39,4
8000	43,0
$D_{S,A}$	31,1



Resultatene er kun gyldige for den testede konfigurasjonen. Endringer i størrelse, geometri eller materialer kan føre til vesentlige endringer i måleresultatene.

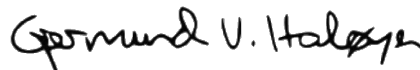
Symboler

f 1/1-oktavbånd, i Hz
 D nivåreduksjon, i dB
 $D_{S,A}$ talenivåreduksjon, i dB

Testinstitutt: SINTEF Community
 Måleblad nr.: 1

Dato: 28.05.2025

Signatur:



Teknologi for et bedre samfunn