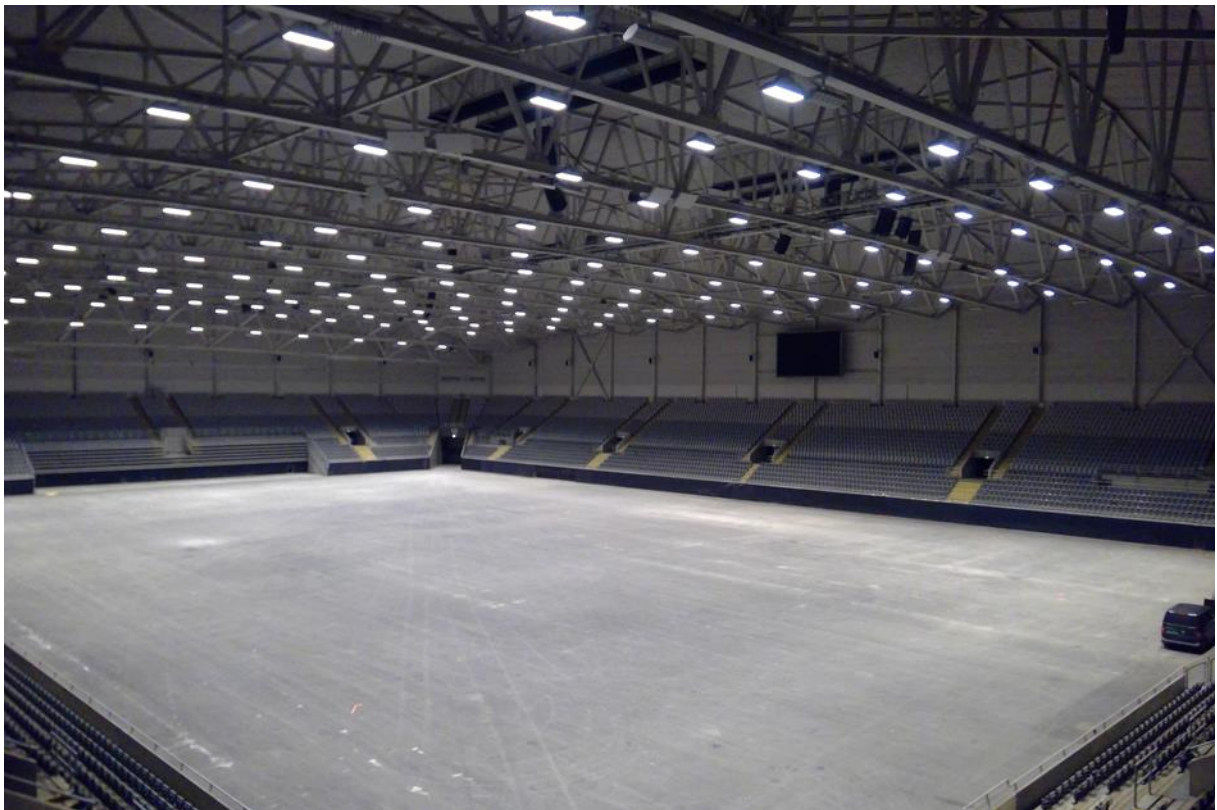
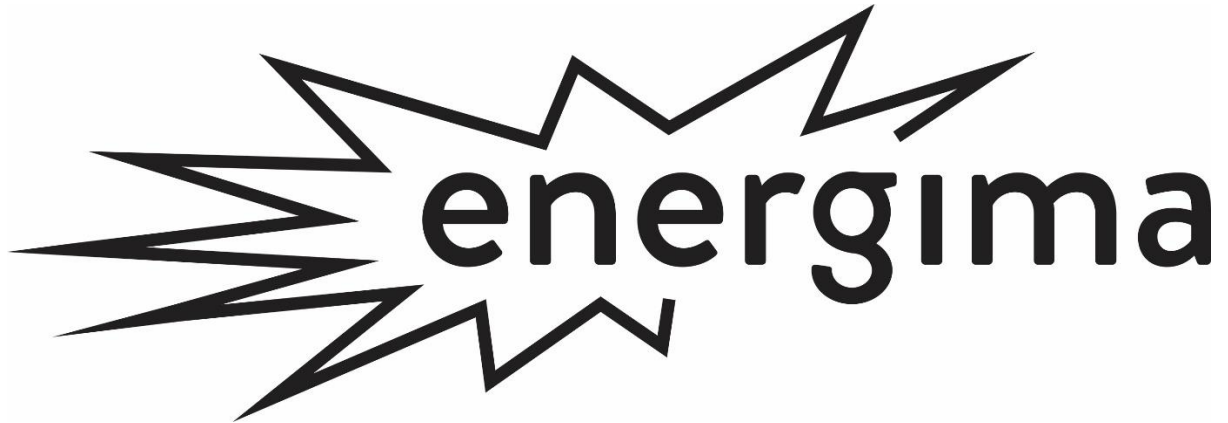


# Prosedyre for test av Arena Ventilasjon



## *Innholdsfortegnelse*

<i>Intro</i> .....	3
1 Deltakere .....	4
1.1 Kontaktperson Energima .....	4
1.2 Deltakere.....	4
2 Sjekk av utsyr.....	5
2.1 Mekanisk sjekk .....	5
2.2 Elektrisk sjekk.....	7
3 Montering av sensorer .....	9
3.1 Klimasensorer .....	9
3.2 Luftstrømssensor .....	10
3.3 Trykksensorer.....	10
4 Verifikasjon av sensorer .....	11
4.1 Klimasensorer .....	11
4.2 Luftstrømssensorer .....	12
4.3 Trykksensorer.....	12
5 Verifikasjon Test 2 .....	13
6 Verifikasjon Test 3 .....	15
7 Test 1: Kjøring av kun spjeld.....	17
7.1 Værdata for Test Spjeld E.....	17
7.2 Kjøring av kun spjeld port 9 (E) .....	17
7.3 Værdata for Test Spjeld E og D .....	18
7.4 Kjøring av spjeld port 9 og port 14 (E og D) .....	18
8 Test 2: Kjøring av kun Røykluker .....	19
8.1 Værdata for Test SØ.....	19
8.2 Kjøring av røykluker med 40% åpning og 90% åpning SØ røykluker .....	19
8.3 Værdata for Test SØ og NØ.....	20
8.4 Kjøring av røykluker med 40% åpning og 90% åpning SØ og NØ røykluker .....	20
9 Test 3: Kjøring av Røykluker og spjeld.....	21
9.1 Sjekkliste for bruk av røyk.....	21
9.2 Røykplassering .....	21
9.3 Værdata for Test 40% .....	22
9.4 Kjøring av røykluker 40% NØ og SØ og spjeld.....	22
9.5 Værdata for Test 90% .....	23
9.6 Kjøring av røykluker 90% NØ og SØ og spjeld.....	23
10 Demontering etter test .....	24
10.1 Klimasensorer .....	24
10.2 Luftstrømssensorer .....	25
10.3 Trykksensorer.....	25

## Intro

Dagens styring av ventilasjon skjer ved åpning av spjeld og to rekker med røykluker. Det finnes ingen mekanisk ventilasjon på selve arenaen, sett bort fra avtrekksventiler inne på VIP-losjene. Dette fører til dårlig luft inne på arenaen og lite utskiftning av gammel luft.

Energima har installert lyd- og lysfelle for at røykluker SØ og NØ skal kunne brukes for å slippe inn luft. Det sitter i tillegg spjeld over alle kjøreporter, som kan åpnes for frisk luft. Det er stort sett kun spjeld D og E som brukes under konserter i dag, for at man ikke skal skape mye trekk rundt scenepartiet.

Testing utføres ved tre forskjellige scenarioer for å kartlegge hvordan luften beveger seg for å oppnå best fordeling av frisk luft inn på arenaen. De tre senarioene er: kun kjøring av spjeld, kun kjøring av røykluker, kjøring begge samtidig. Testene tar utgangspunkt i konserter, så røykluker SV og NV samt spjeld A, B og C vil ikke tas i bruk.

Det er planlagt å utføre testene over fem dager, 28.02-04.03. Dette innebærer fra første montering til siste demontering. Første dagen er satt av til å montere sensorer og verifisere at disse fungerer som de skal. Videre er det planlagt å utføre en test hver dag i tre dager. Disse testene er beskrevet under punktene «Test 1», «Test 2» og «Test 3». Det er satt av god tid mellom hver test, da det er ønskelig at luften i arenaen stabiliseres og går tilbake til normalen mellom testene. Dette er for å få så gode resultater som mulig, og grunnet arenaens størrelse vil det ta tid før den stabiliseres. Siste dagen blir brukt til å demontere sensorer og rydde vekk alt. Her vil noen klimasensorer stå igjen for at de skal kunne logge videre under et arrangement med tilskuere. Disse sensorene vil være med på å danne et godt bilde av hvordan luftkvaliteten er under konserter, og hvilke områder som har dårligst luftkvalitet. Datoer for planlagt utførelse under, disse kan endres ved behov:

<b>Mandag 28.02</b>	<b>Tirsdag 01.03</b>	<b>Onsdag 02.03</b>	<b>Torsdag 03.03</b>	<b>Fredag 04.03</b>
Montering av sensorer og testing av anlegg	Utførelse av Test 1	Utførelse av Test 2	Utførelse av Test 3	Demontering av sensorer og opprydding etter test

# 1 Deltakere

## 1.1 Kontaktperson Energima

Navn: MILS ANDREAS LØNNINGDAL Dato: 28.02.22

## 1.2 Deltakere

Navn	Stiling	Sign
TORODD RYKKJE	Student	Torodd Rykkje
Markus Sørli	- 1' -	Sørli

## 2 Sjekk av utsyr

### 2.1 Mekanisk sjekk

Alle sensorer skal inspiseres utvendig for å se at det ikke er noen synlige skader.

Sensor Navn og ID	Sjekk	Sign/Punch
Airthings, MRQWTER	Ingen synlige utvendige skader	TR
Airthings, BCKXPAD	Ingen synlige utvendige skader	TR
Airthings, SUFSSXB	Ingen synlige utvendige skader	TR
Airthings, TUKUDGD	Ingen synlige utvendige skader	TR
Airthings, DSKDAER	Ingen synlige utvendige skader	TR
Airthings, WHVGJCE	Ingen synlige utvendige skader	TR
Windsonic, W1	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Windsonic, W2	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Windsonic, W3	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Windsonic, W7	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Windsonic, W8	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Windsonic, W9	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Windsonic, W10	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Windsonic, W11	Ingen synlige utvendige skader og transducere	TR
Propellanemometer, W12	Ingen synlige utvendige skader og propeller spinner fritt	TR

Sensor Navn og ID	Sjekk	Sign/Punch
Spacelogger, L1	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Spacelogger, L2	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Spacelogger, L3	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Spacelogger, L7	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Spacelogger, L8	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Spacelogger, L9	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Spacelogger, L10	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Spacelogger, L11	Ingen synlige skader på enhet, batteri og kabler	TR
Kimo, TT1	Ingen synlige utvendige skader	TR
Kimo, TT2	Ingen synlige utvendige skader	TR
Kimo, TT3	Ingen synlige utvendige skader	TR

## 2.2 Elektrisk sjekk

Alle sensorer skal testes og sjekkes at de skruer seg på og sender data.

Sensor Navn og ID	Sjekk	Sign/Punch
Airthings, MRQWTER	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Airthings, BCKXPAD	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Airthings, SUFSSXB	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Airthings, TUKUDGD	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Airthings, DSKDAER	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Airthings, WHVGJCE	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W1	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W2	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W3	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W7	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W8	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W9	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W10	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Windsonic, W11	Sensor skruer seg på og sender signal	TR
Propellanemometer, W12	Sensor skruer seg på og sender signal	TR

Sensor Navn og ID	Sjekk	Sign/Punch
Spacelogger, L1	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor	TR
Spacelogger, L2	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor	TR
Spacelogger, L3	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor	TR
Spacelogger, L7	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor	TR
Spacelogger, L8	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor	TR
Spacelogger, L9	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor,	TR
Spacelogger, L10	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor	TR
Spacelogger, L11	Enhet skruer seg på og logger data fra sensor	TR
Kimo, TT1	Enhet skruer seg på og logger data	TR
Kimo, TT2	Enhet skruer seg på og logger data	TR
Kimo, TT3	Enhet skruer seg på og logger data	TR



### 3 Montering av sensorer

Arenaen deles opp i soner. Her vil sone og etasje for plassering noteres ned. Alle sensorer vil også tegnes inn på plantegning.

#### 3.1 Klimasensorer

Sensor Navn og ID	Plassering	Sign/Punch
Airthings, MRQWTER	Plassert på matten i midten av luftstrømssensor test sirkel	TR
Airthings, BCKXPAD	Inne i VIP losje	TR
Airthings, SUFSSXB	Sky-box	TR
Airthings, TUKUDGD	Spillersluse	TR
Airthings, DSKDAER	Bunn tribune Ø	TR
Airthings, WHVGJCE	Bunn tribune V	TR

## 3.2 Luftstrømssensor

Sensor Navn og ID	Plassering	Sign/Punch
Windsonic, W1	Matte testsirkel Nord	TR
Windsonic, W2	Matte testsirkel Øst	TR
Windsonic, W3	Matte testsirkel Sør	TR
Windsonic, W7	Matte testsirkel Vest	TR
Windsonic, W8	VIP- område	TR
Windsonic, W9	Bak scene område i test 2 og 3, port 14 i test 1	TR
Windsonic, W10	Port 9, port 18 på test 2 og 3	TR
Windsonic, W11	Gangbro	TR
Propellanemometer, W12	Inne i røykluke 1 i SØ	TR

## 3.3 Trykksensorer

Sensor Navn og ID	Plassering	Sign/Punch
Kimo, TT1	Matte, spillersluse	TR
Kimo, TT2	VIP-sone	TR
Kimo, TT3	Gangbro	TR

## 4 Verifikasjon av sensorer *Test 1*

Etter montering og før hver test, skal verifikasjons skjema fylles ut for å sikre at alle sensorer virker som normalt.

### 4.1 Klimasensorer

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Airthings, MRQWTER	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, BCKXPAD	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, SUFSSXB	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, TUKUDGD	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, DSKDAER	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, WHVGJCE	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS

## 4.2 Luftstrømssensorer

Ved programmering av SD-kort til sensorer skal kort programmeres med tidsstempel med margin slik at det skal de settes i gang

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Windsonic, W1	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W2	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W3	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W7	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W8	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W9	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W10	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W11	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Propellanemometer, W12	Mottar data fra alle propeller	MS

## 4.3 Trykksensorer

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Kimo, TT1	Mottar normal data fra sensor	TR
Kimo, TT2	Mottar normal data fra sensor	TR
Kimo, TT3	Mottar normal data fra sensor	TR

## 5 Verifikasjon Test 2

### 4 Verifikasjon av sensorer

Etter montering og før hver test, skal verifikasjons skjema fylles ut for å sikre at alle sensorer virker som normalt.

#### 4.1 Klimasensorer

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Airthings, MRQWTER	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, BCKXPAD	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, SUFSSXB	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, TUKUDGD	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, DSKDAER	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, WHVGJCE	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS

#### 4.2 Luftstrømssensorer

Ved programmering av SD-kort til sensorer skal kort programmeres med tidsstempel med margin slik at det skal de settes i gang

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Windsonic, W1	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W2	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W3	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W7	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W8	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W9	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W10	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	MS
Windsonic, W11	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Propellanemometer, W12	Mottar data fra alle propeller	TR

#### 4.3 Trykksensorer

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Kimo, TT1	Mottar normal data fra sensor	TR
Kimo, TT2	Mottar normal data fra sensor	TR
Kimo, TT3	Mottar normal data fra sensor	TR

## 6 Verifikasjon Test 3

### 4 Verifikasjon av sensorer

Etter montering og før hver test, skal verifikasjons skjema fylles ut for å sikre at alle sensorer virker som normalt.

#### 4.1 Klimasensorer

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Airthings, MRQWTER	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, BCKXPAD	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, SUFSSXB	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, TUKUDGD	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, DSKDAER	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS
Airthings, WHVGJCE	Sensoren sender ut måledata og reagerer på ytre påvirkninger	MS

#### 4.2 Luftstrømssensorer

Ved programmering av SD-kort til sensorer skal kort programmeres med tidsstempel med margin slik at det skal de settes i gang

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Windsonic, W1	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Windsonic, W2	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Windsonic, W3	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Windsonic, W7	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Windsonic, W8	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Windsonic, W9	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Windsonic, W10	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Windsonic, W11	Spacelogger programmert med rett enhetsnavn og rett tidsstempel	TR
Propellanemometer, W12	Mottar data fra alle propeller	TR

#### 4.3 Trykksensorer

Sensor Navn og ID	Verifisering	Sign/Punch
Kimo, TT1	Mottar normal data fra sensor	TR
Kimo, TT2	Mottar normal data fra sensor	TR
Kimo, TT3	Mottar normal data fra sensor	TR



## 7 Test 1: Kjøring av kun spjeld

Det skal kjøres en test med bare åpning av spjeld i kjøreport 9 og 14 (E og D) for å kartlegge hvordan bare kjøring av spjeld påvirker luftstrømningene i arenaen. Spjeld fra de andre kjøreportene (A og B) og spjeld på matten (C) brukes nesten aldri da de skaper trøbbel for sceneteknikk og artister. Disse spjeldene testes derfor ikke.

### 7.1 Værdata for Test Spjeld E

Værforhold type	Værforhold	Tid
Nedbør	0 mm	17:00
Vind styrke og retning	0 m/s , N/A	17:00
Temperatur	3°C	17:00
Trykk	1024 hPa	17:00

### 7.2 Kjøring av kun spjeld port 9 (E)

Tid	Aksjon	Sign
17:00	Testen startes	TR
18:14	Spjeld åpnes	TR
18:44	Spjeld lukkes	TR
18:50	Test avsluttes	TR

### 7.3 Værdata for Test Spjeld E og D

Værforhold type	Værforhold	Tid
Nedbør	0 mm	18:50
Vind styrke og retning	0 m/s , N/A	18:50
Temperatur	3°C	18:50
Trykk	1024 hPa	18:50

### 7.4 Kjøring av spjeld port 9 og port 14 (E og D)

Tid	Aksjon	Sign
18:55	Testen startes	TR
18:56	Spjeld åpnes	TR
19:30	Spjeld lukkes	TR
19:35	Test avsluttes	TR

## 8 Test 2: Kjøring av kun Røykluker

Det skal kjøres to tester for kun røykluker, en hvor bare SØ røykluker åpnes og en hvor både SØ og NØ åpnes. Begge testene skal kjøres med først 40% åpning, og etter tid åpne til 90% åpning. Testen utføres for å kartlegge hvordan luftstrømmene blir påvirket av kun kjøring av røykluker, samt hvor stor endringen i luftmengde som slippes igjennom lukene ved endring på åpning. Røykluker NW og SW testes ikke da de ikke har installert lyd og lysfeller som gjør at de ikke kan brukes til ventilering under konsert.

### 8.1 Værdata for Test SØ

Værforhold type	Værforhold	Tid
Nedbør	0 mm	14:00
Vind styrke og retning	0 m/s, N/A	14:00
Temperatur	7°C	14:00
Trykk	1024 hPa	14:00

### 8.2 Kjøring av røykluker med 40% åpning og 90% åpning SØ røykluker

Tid	Aksjon	Sign
14:40	Testen startes	TR
14:50	Luker åpnes til 40%	TR
14:55	Luker åpnes til 90%	TR
15:25	Luker lukkes	TR
15:30	Test avsluttes	TR

### 8.3 Værdata for Test SØ og NØ

Værforhold type	Værforhold	Tid
Nedbør	0 mm	16:30
Vind styrke og retning	1 m/s , SV	16:30
Temperatur	7	16:30
Trykk	1024 hPa	16:30

### 8.4 Kjøring av røykluker med 40% åpning og 90% åpning SØ og NØ røykluker

Tid	Aksjon	Sign
16:30	Testen startes	TR
16:35	Luker åpnes til 40%	TR
16:35	Luker åpnes til 90%	TR
17:35	Luker lukkes	TR
17:40	Test avsluttes	TR

## 9 Test 3: Kjøring av Røykluker og spjeld

Dette er den siste og mest omfattende testen. Under denne testen er det ønskelig å ha med røykmaskin for en enkel visualisering av luftstrømmene. Her vil spjeld D og E åpnes, sammen med røykluker SØ og NØ. Det er ønskelig med røyk oppe ved røykluker, nede ved spjeld og i VIP-sone.

### 9.1 Sjekkliste for bruk av røyk

Tid	Sjekk	Sign
14:30	Røykvarslere koblet ut	TR
14:30	Brannvesen informert	TR
16:50	Røykvarslere koblet inn	MS
16:50	Varsle brannvesen at test er ferdig	MS

### 9.2 Røykplassering

Tid	Plassering	Sign
14:45	Plassere ut GoPro	TR
	VIP-sone	N/A
15:10	Kjøreport 18	TR
16:00	Gangbro	TR

### 9.3 Værdata for Test 40%

Værforhold type	Værforhold	Tid
Nedbør	0 mm	15:00
Vind styrke og retning	2 m/s NØ	15:00
Temperatur	6	15:00
Trykk	1026	15:00

### 9.4 Kjøring av røykluker 40% NØ og SØ og spjeld

Tid	Aksjon	Sign
	Testen startes	N/A
	Luker åpnes til 40%	N/A
	Spjeld åpnes	N/A
	Luker lukkes	N/A
	Spjeld lukkes	N/A
	Test avsluttes	N/A

## 9.5 Værdata for Test 90%

Værforhold type	Værforhold	Tid
Nedbør	0 mm	15:00
Vind styrke og retning	2 m/s NØ	15:00
Temperatur	6	15:00
Trykk	1026	15:00

## 9.6 Kjøring av røykluker 90% NØ og SØ og spjeld

Tid	Aksjon	Sign
15:00	Testen startes	TR
15:02	Luker åpnes til 90%	TR
15:02	Spjeld åpnes	TR
18:00	Luker lukkes	TR
18:05	Spjeld lukkes	TR
18:10	Test avsluttes	TR

## 10 Demontering etter test

Etter alle tester er utført skal sensorer som ikke skal stå fast over tid demonteres. Annet utstyr, kabler og annet rot skal også ryddes vekk etter utført test.

### 10.1 Klimasensorer

Sensor Navn og ID	Plassering	Sign/Punch
Airthings, MRQWTER	Plassert på matten i midten av luftstrømssensor test sirkel	MS
Airthings, BCKXPAD	Inne i VIP losje	MS
Airthings, SUFSSXB	Sky-box	MS
Airthings, TUKUDGD	Spillersluse	MS
Airthings, DSKDAER	Bunn tribune Ø	MS
Airthings, WHVGJCE	Bunn tribune V	MS



## 10.2 Luftstrømssensorer

Sensor Navn og ID	Plassering	Sign/Punch
Windsonic, W1	Matte testsirkel Nord	MS
Windsonic, W2	Matte testsirkel Øst	MS
Windsonic, W3	Matte testsirkel Sør	MS
Windsonic, W7	Matte testsirkel Vest	MS
Windsonic, W8	VIP- område	TR
Windsonic, W9	Bak scene område	TR
Windsonic, W10	Port 9	TR
Windsonic, W11	Gangbro	TR
Propellanemometer, W12	Inne i røykluke 1 i SØ	TR

## 10.3 Trykksensorer

Sensor Navn og ID	Plassering	Sign/Punch
TT1	Spjeld port 9	TR
TT2	Røykluke SØ	TR
TT3	Gangbro	TR