



# afterklang:

PART OF AFRY

ACOUSTICS NOISE VIBRATION SOUND DESIGN

# Framtidig beregningsmetode for veitrafikk?

# Deltakere i oppdraget

- Samarbeidsprosjekt mellom Multiconsult og Efterklang

**Multiconsult**

Henrik Lødrup Parnemann

Helena Axelsson

**efterklang:**  
PART OF AFRY

Krister Larsson

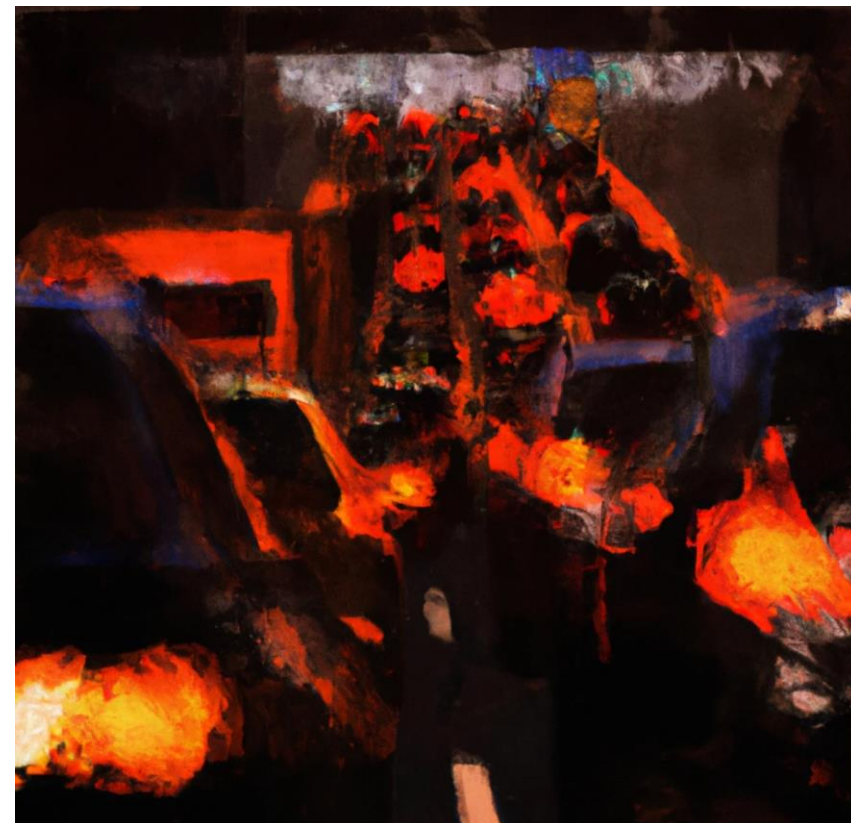
Anders Thomas Windsor

# Bakgrunn og hensikt

- Hensikten er å redusere usikkerheten i støyberegninger og øke reproduserbarheten
- Målet er å komme fram til en anbefaling av når de ulike metodene bør brukes, og konsekvenser ved en eventuell overgang til nyere beregningsmetoder
- En veileder for hvilke innstillinger og parameter som anbefales for beregninger med CNOSSOS
- Dvs at sammenliknet med tidligere sammenlikninger har prosjektet har mer fokus på praktiske beregninger, det vil si beregninger i Cadna/A og Soundplan

# Avgrensninger

- Det ble ikke gjort vurderinger av i hvor stor grad usikkerheten kan reduseres ved å heve kvaliteten på inngangsdata (meteorologi, trafikkdata osv)
- Det ble ikke gjort målinger
- Hovedsakelig fokus på kildespesifikke beregningsforutsetninger for beregninger av veitrafikkstøy



# Kan en metode brukes til alle typer beregninger?

| Type beregning                                                                                                                              | Vurdering                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nord96                                                                                              | Nord2000                                                               | CNOSSOS                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beregninger utendørs etter forurensningsforskriften (strategisk støykartlegging).<br>$L_{den}$ ( $L_{day}$ , $L_{evening}$ , $L_{night}$ ). | Forurensningsforskriftens §5-13 fastsetter at utendørs støynivå skal beregnes med de metoder som er beskrevet i direktiv 2002/49/EF annex II, som endret ved direktiv (EU) 2015/996 og direktiv (EU) 2021/1226, det vil si at denne type beregninger skal utføres med beregningsmetode CNOSSOS. | Ikke OK                                                                                             | Ikke OK                                                                | OK                                                                                                                     |
| Overordnede beregninger innendørs etter forurensningsforskriften.<br>$L_{pAeqT}$ .                                                          | Normalt brukes en standard fasadedemping og det trengs kun en entallsverdi innendørs.                                                                                                                                                                                                           | OK                                                                                                  | OK                                                                     | OK.                                                                                                                    |
| Tiltaksutredning innendørs etter forurensningsforskriften.<br>$L_{pAeqT}$ .                                                                 | Gjeldende praksis i Norge er at innendørs støynivå beregnes basert på utendørs støynivå i tredjedelsoktavgbånd                                                                                                                                                                                  | Delvis OK, metoden beregner ikke i 1/3-oktavgbånd, men spekterkorreksjon fra Håndbok 47 kan brukes. | OK                                                                     | Delvis OK, beregner i 1/1-oktavgbånd. Kan eventuelt relativt enkelt beregnes om til 1/3-oktavgbånd med sjablongmetode. |
| Beregninger utendørs etter T-1442<br>$L_{den}$ ( $L_{day}$ , $L_{evening}$ , $L_{night}$ ) og $L_{5AF}$ .                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OK                                                                                                  | Delvis OK, maksimalt støynivå er p.d.d. ikke implementert i SoundPlan  | Delvis OK, maksimalt støynivå ikke implementert, men metode er foreslått (9).                                          |
| Beregninger innendørs/tiltaksutredning etter T-1442/NS8175.<br>$L_{pAeqT}$ og $L_{5AF}/L_{pAmax}$ .                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OK                                                                                                  | Delvis OK, maksimalt støynivå er p.d.d. ikke implementert i SoundPlan. | Delvis OK, maksimalt støynivå ikke implementert, men metode er foreslått (9).                                          |

# Tidligere sammenlikninger

- Stor grad av variasjon, grovt oppsummert:
- Mindre forskjeller på kort avstand og med flatt terreng
- Store forskjeller på lang avstand og i mer kompliserte situasjoner
- Store forskjeller fra sammenlikning til sammenlikning. Noen viser at Nord 2000 gir vesentlig lavere nivå på lang avstand (Sintef) andre at CNOSSOS gir vesentlig lavere nivå på lang avstand (Undersøkelser i Sverige)





# Sammenliknende beregninger CNOSSOS og Nord96

- Noen sammenliknende beregninger gjort i spesielle situasjoner
- Mindre effekt av skjermer i CNOSSOS
- Mindre lavfrekvent spekter ved bygg i CNOSSOS
- Generelt noe lavere nivå, spesielt i høye hastigheter
- Flere beregninger og mer erfaring trengs





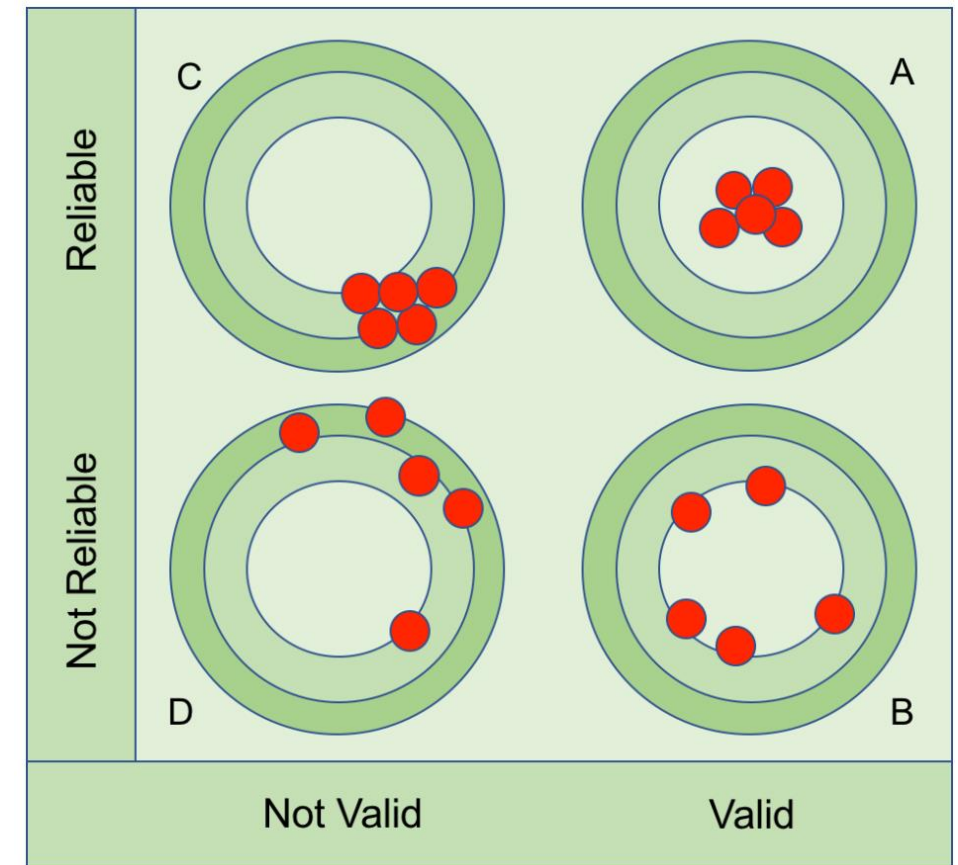
# Større krav til data med nye metoder

- Mellomtung, tung og tohjuls kjøretøy i stedet for kun tunge
- Piggdekkandel
- Flere typer markabsorpsjon enn 1 og 0
- Vesentlig mer detaljert meteorologisk input
- Mulighet for å legge inn kryss



# Reliabilitet og validitet

- De store forskjellene tyder på lav reliabilitet
- Forskjellene er antakelig ikke på grunn av metodene, men på grunn av forskjellige implementasjon



# Hvilken input man bruker kan være like avgjørende som metodevalg

- Standardiserte parametere
- Forhåpentligvis vil relabiliteten øke
- Selv med standardiserte parameter er ikke resultatene helt like