



Monitering af udtørring i byggeri og

Pernille Nyegaard, Teknologisk
Institut



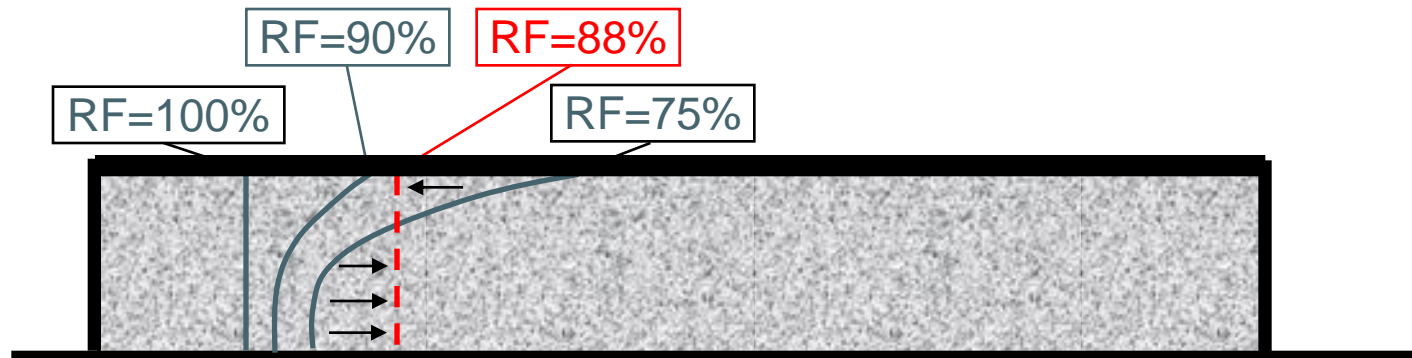
- Hvorfor monitorere udtørring i byggerier?
- Hvordan har vi gjort?
- Hvilke hjælpeværktøjer kan man benytte?
- Hvad er det smarte ved sensor løsningen?
- Visionen



Hvorfor monitorere udtørring i byggerier?

- I alle byggerier er der fugt i byggeriet, f.eks. fra betonen, nedbør inden bygningen er tæt mm
- Gulve skal udtørres noget inden gulvbeklædning og letbeton elementer udtørres inden maler behandling
- Optimere tidsplan for de forskellige underentrepriser - man kan risikere dagsbøder hvis byggeriet bliver forsinket
- Eksempel på udtørningsforløb af gulve

RF i betongulvet



Der skal måles i en vis dybde for at få retvisende resultater
Pt. benyttes destruktive målinger

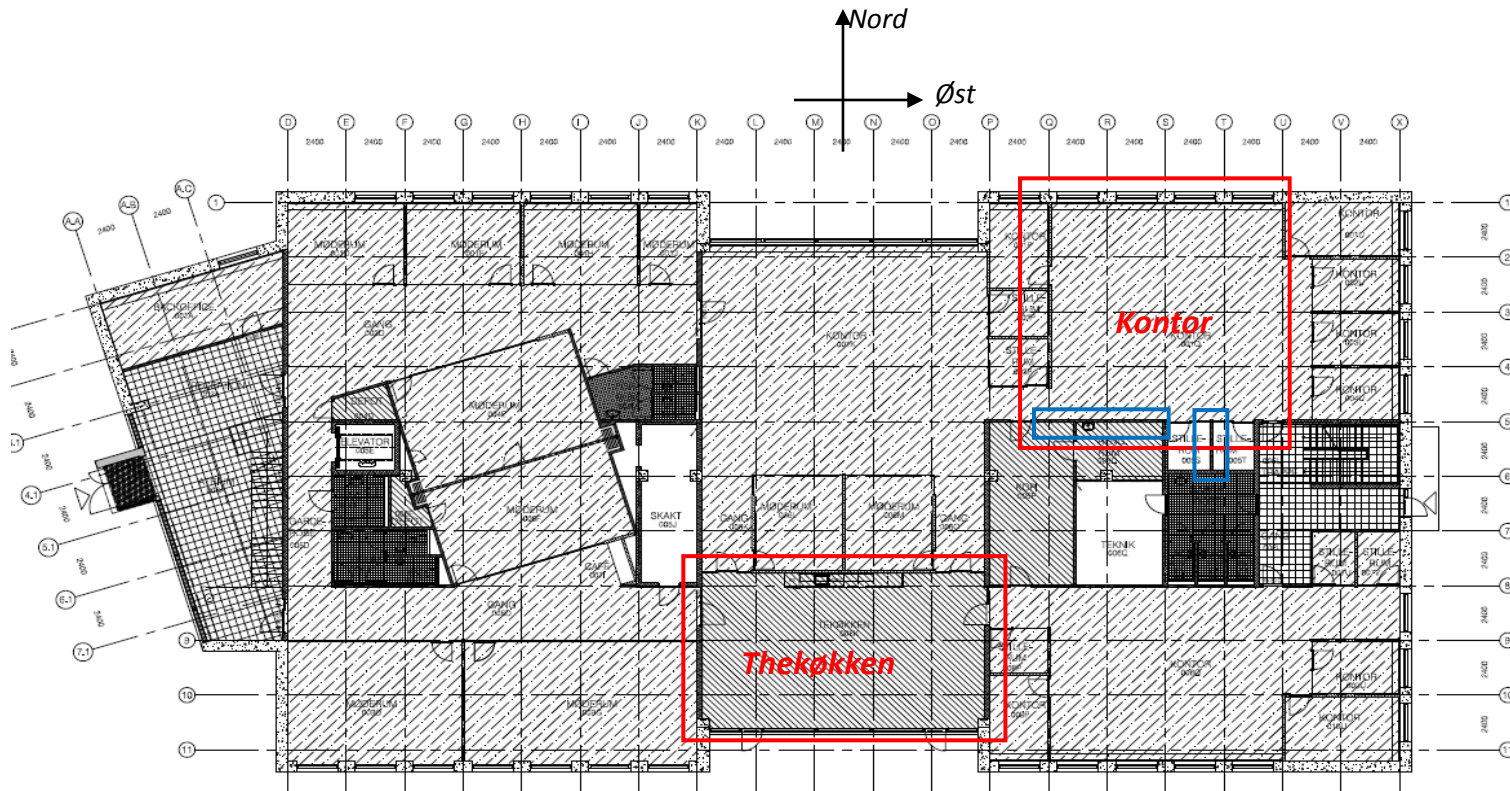


Hvordan har vi gjort?

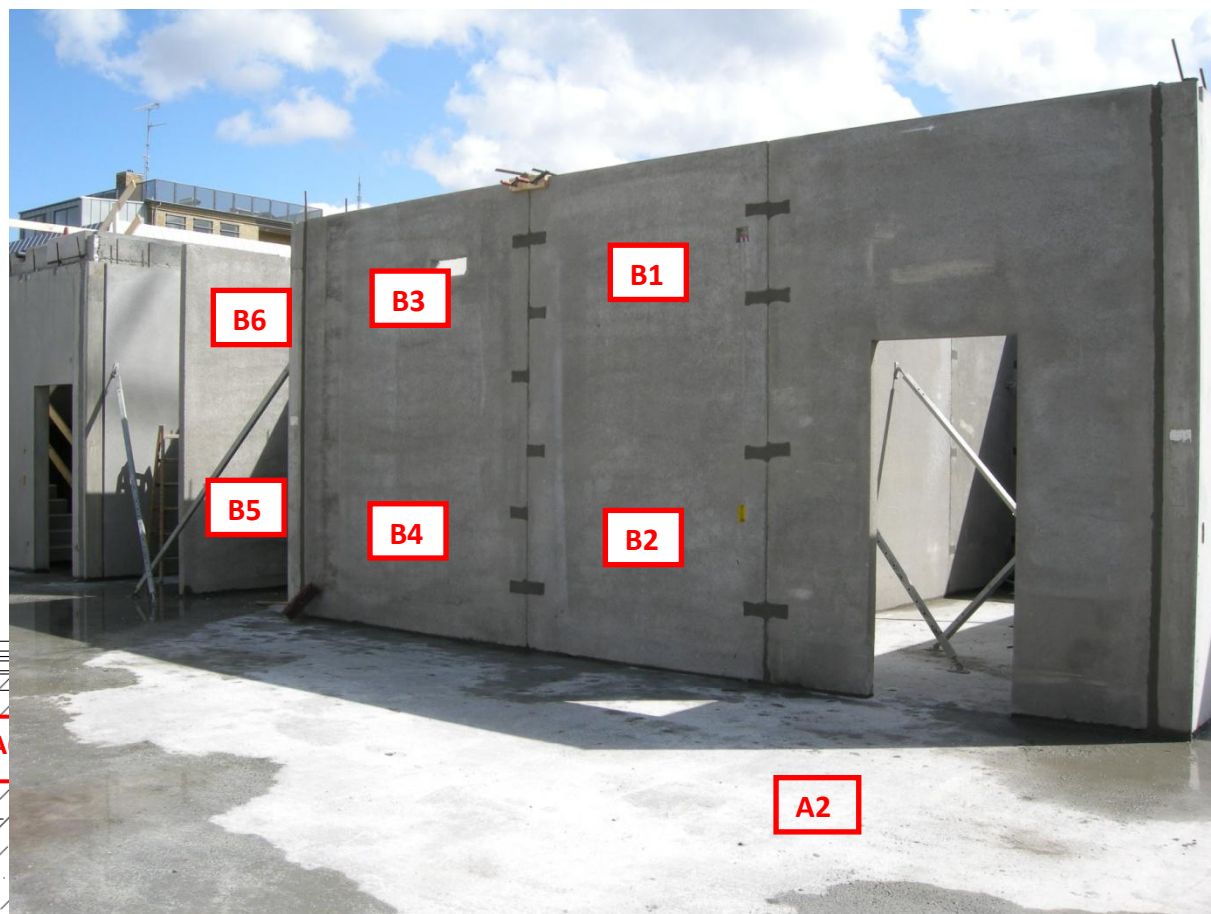
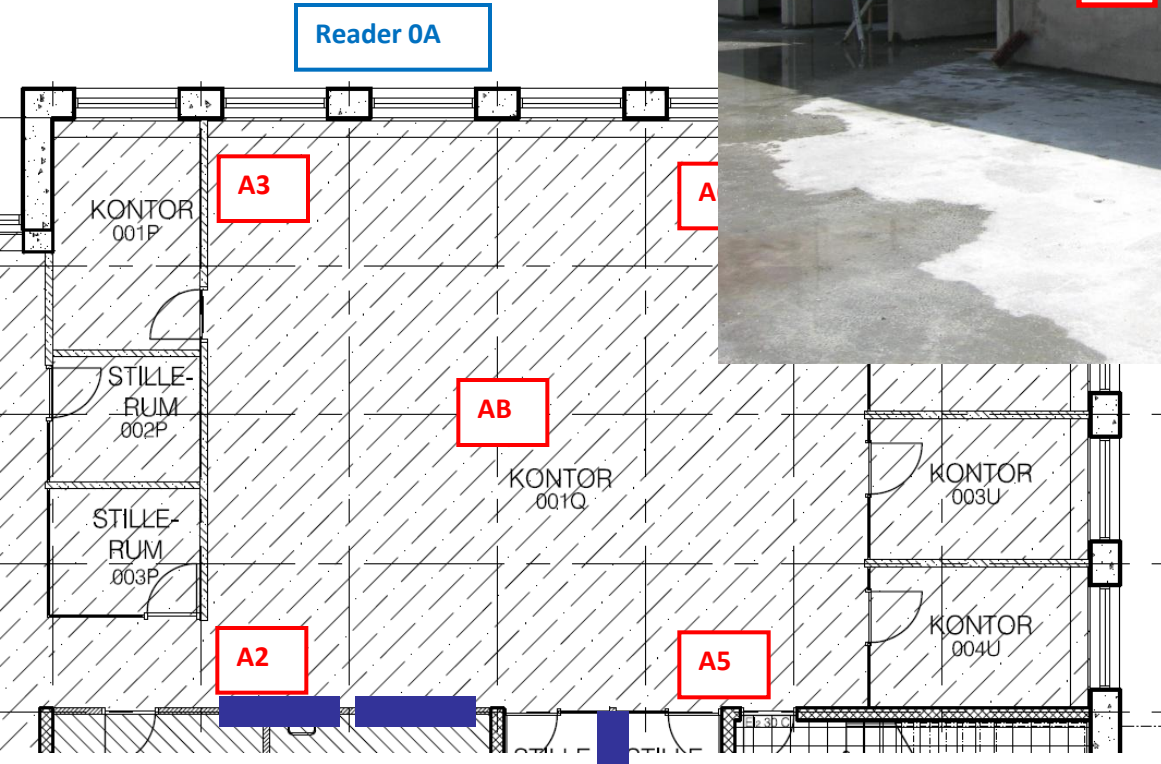
- Indstøbt sensorer i gulve og letbetonelementer i Søborg
- Indstøbt sensorer i gulve i Herning
- Sammenlignet resultater med almindelige metoder



Grundplan Søborg



Sensorplacering

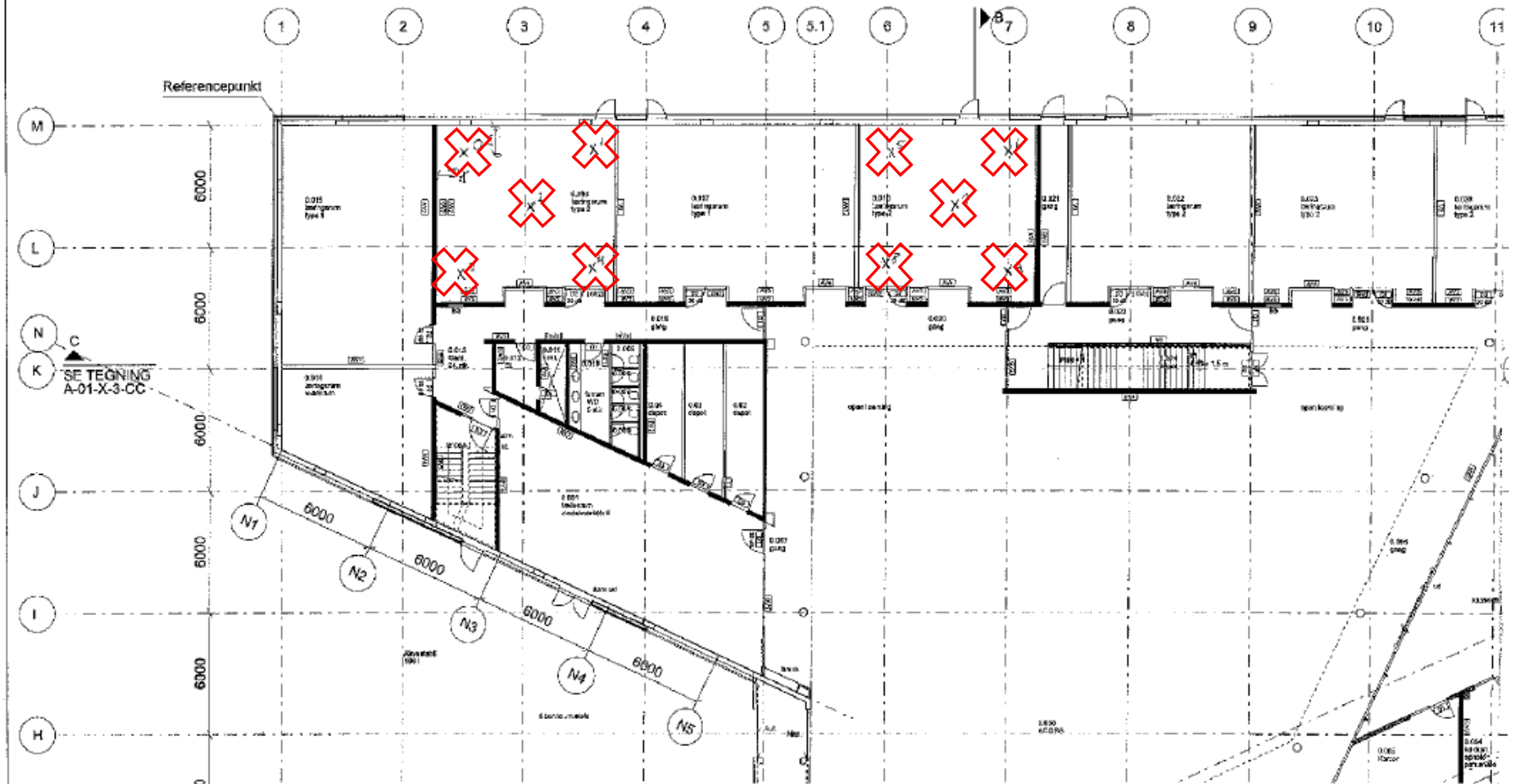


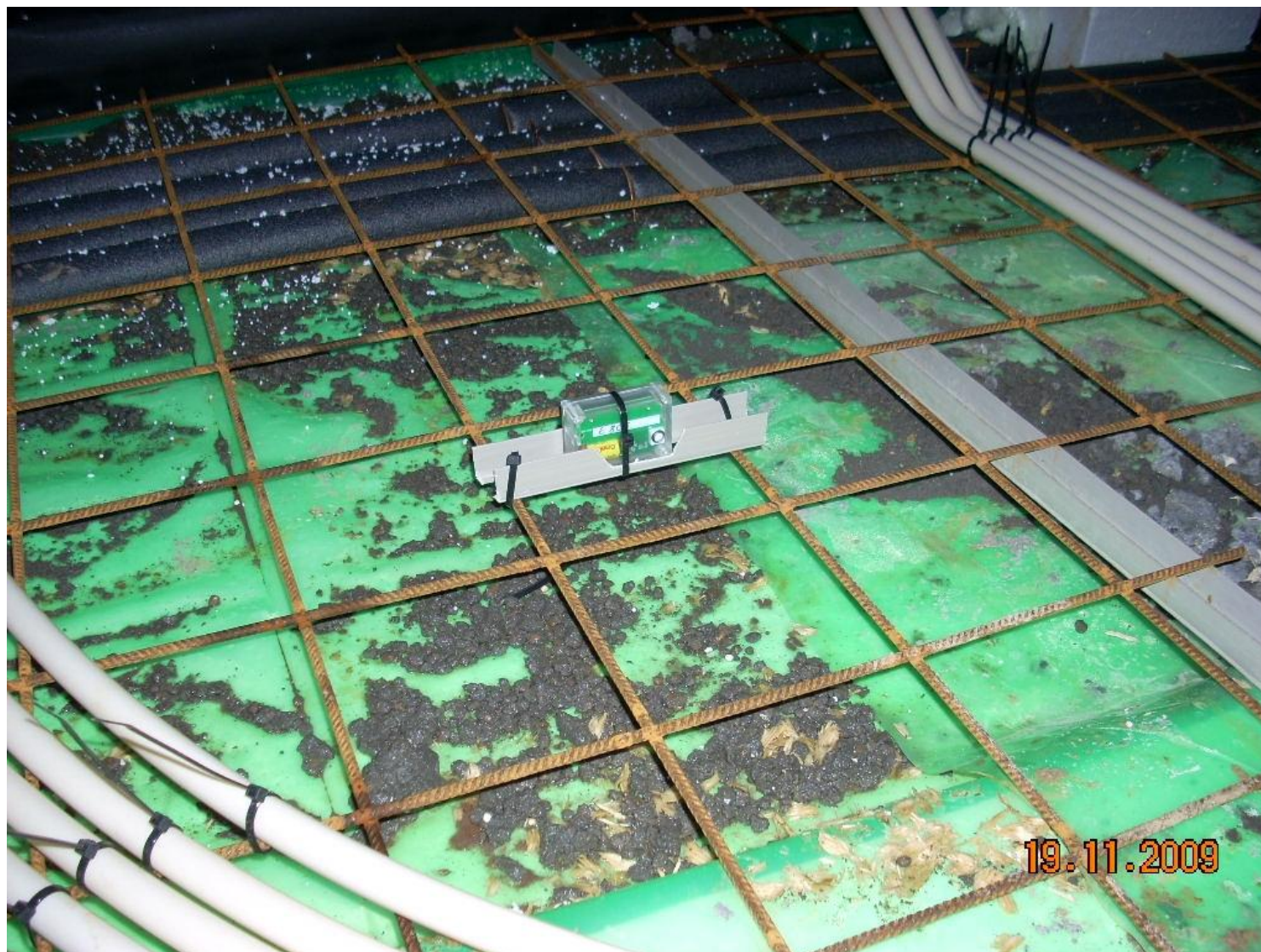
Grundplan Herning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

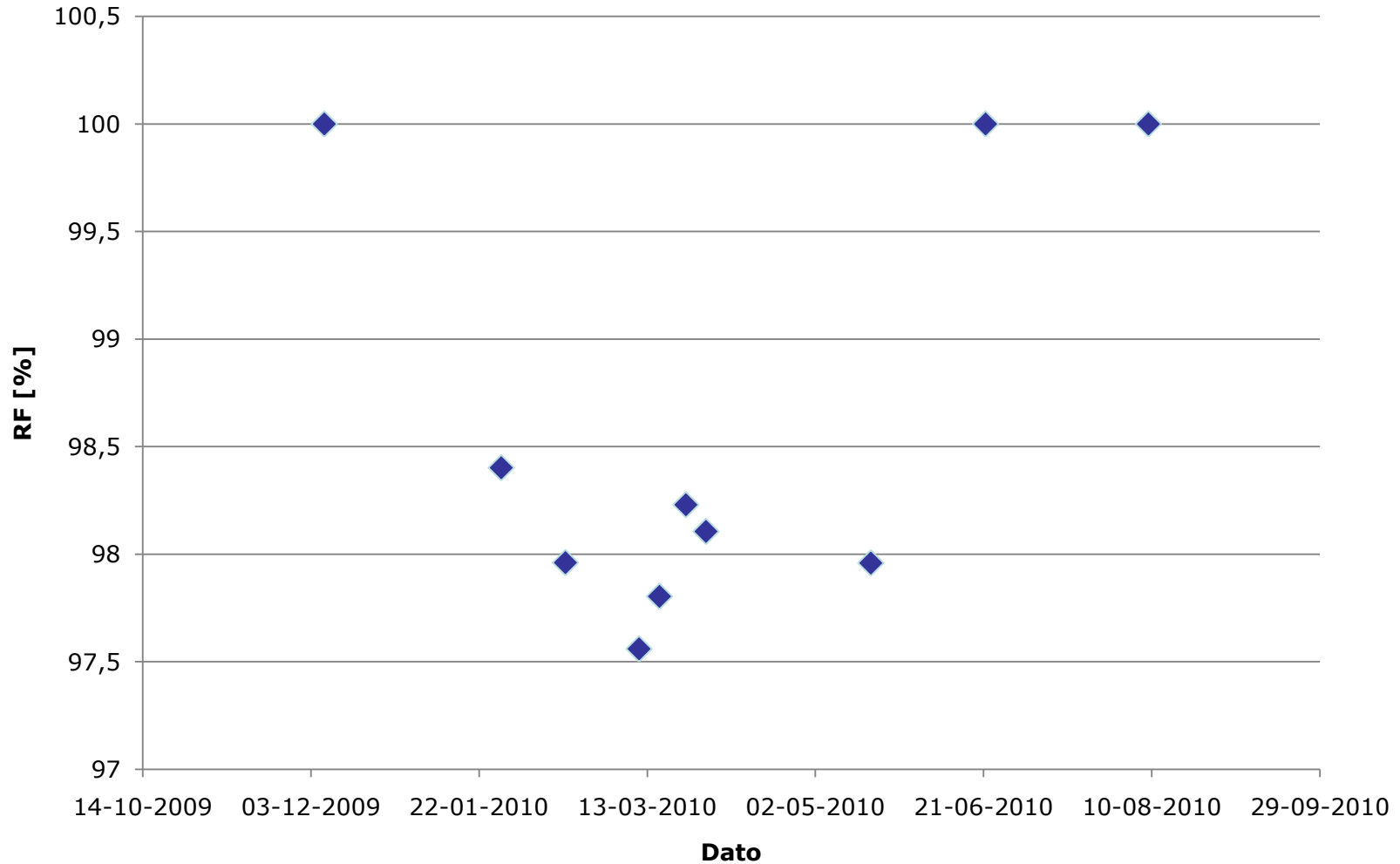
PLACERING AF FØLGENDE







C3 - Herning



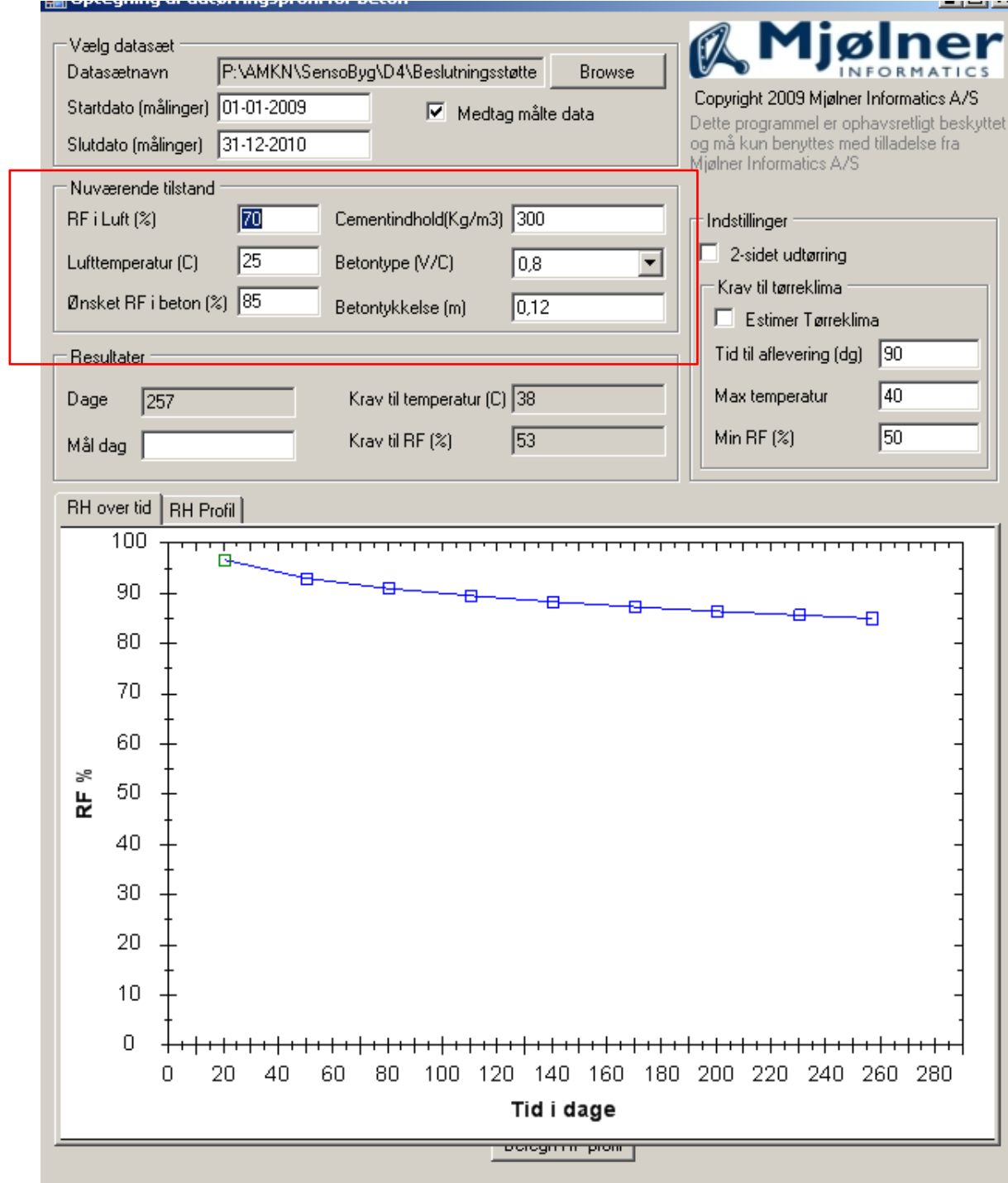


Hvilke hjælpeværktøjer kan man benytte?

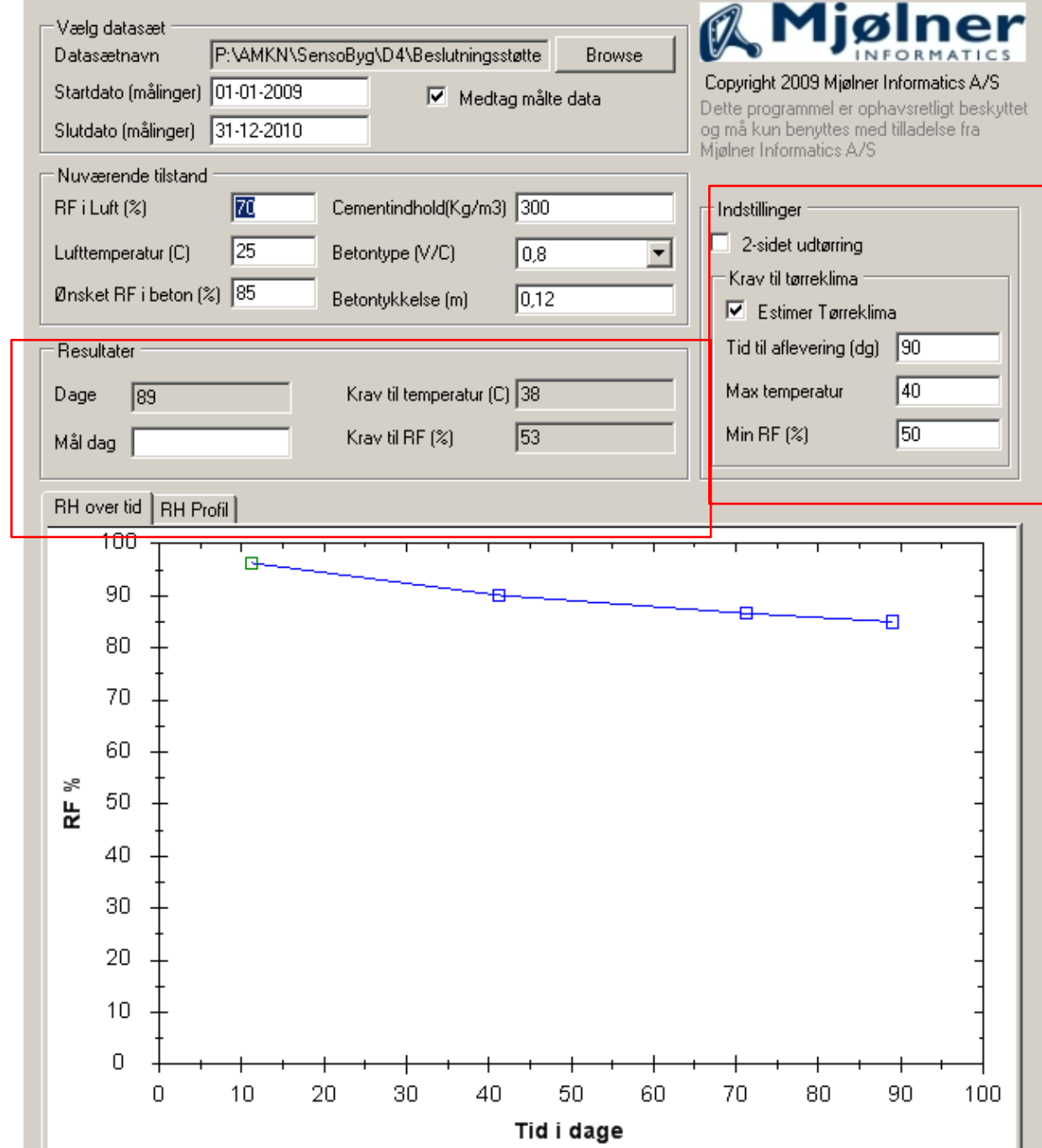
- Selvudtørrende beton (det går hurtigere, men man skal stadig kontrollere fugtigheden)
- Destruktiv måling i gulve
- (Destruktiv måling letbetonelementer som Peter har fortalt om)
- Gætte/erfaring hvis for vådt- tæt tag og udtørringsmuligheder
- Beslutningsstøtte system ud fra målte data (Sensobyg Forecaster) (eksempel)

Målte data

Tid inden 85%
er nået ved fast-
holdt klima:
257 dage



Estimering af hærdforhold ved 90 dages udtørring:
38 grader
53% RF





Hvad er det smarte ved sensor løsningen?

- Man kan forudsige udtørningsforløb ud fra beton data og tørreklima
- jo flere målinger jo bedre simuleringer
- Hvis det ikke kan nås med eksisterende udtørningsmuligheder, så kan der gøres noget ved det, så dagbøder undgås
- Udfordringer: sensor placering (hvor er der mest vådt, hvordan og hvor måles i gulvet/væggen) samt antal



Visionen

- Program verificeret og tilgængeligt
- Metode og dokumentation for udtørring accepteret og indarbejdet i branchen
- Alle sensorer i kontakt med readeren
- 1-2 sensorer pr gulv-flade, 1-2 sensorer i en enkelt væg
- Nem og funktionel måde at fastgøre sensorerne i korrekt dybde og uden forstyrrelse af armeringsnettet