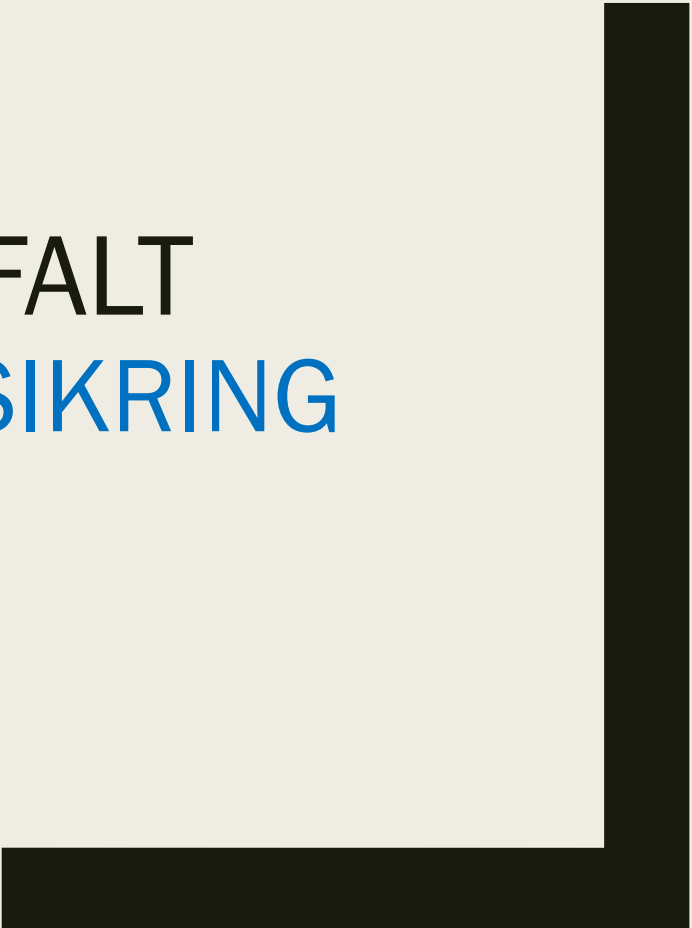




RETNINGSLINJER ASFALT KONTROLL OG KVALITETSSIKRING

Asbjørn Arnevik, SveiVia Consulting AS
NaMet 2019-01-23



Krav til kvalitet og kontroll av asfalt

- Overgangsordning for 2019, delvis basert på TR 2505
- Vil bli totalt omarbeidet i forhold til tidligere i endelig versjon av Retningslinjene

Hovedtrekk i framtidige retningslinjer (arbeidsmål)

- Omfattende krav til proporsjonering, med dokumentasjon av følsomhet for variasjoner i sammensetning
- Sammensetning baseres i hovedsak på proporsjoneringen
- Toleranser avhenger til en viss grad av følsomhet for variasjoner (ikke gjennomført i 2019)
- Krav til kontroll og dokumentasjon

Hva er kvalitet, og hvordan kontrollere den?

- Grunnlaget for kvalitet legges gjennom
 - *Planlegging*
 - *Utførelse*
 - *Kontroll og avviksbehandling*
 - *Korreksjon og læring*

Asfalt, grunnkrav for kvalitet

- **Sammensetningen** til asfalt skal **baseres på** en **proporsjonering** som gir en tilfredsstillende sikkerhet for at asfaltmassens ytelse oppfyller de krav som er satt.
- Kravene skal være oppfylt for en asfaltmasse med en sammensetning som varierer innenfor de tillatte produksjonstoleranser.
- Konkrete krav til innhold i kvalitetsplaner
- Entreprenøren skal i sitt kvalitetssystem **beskrive hvordan avvik oppdages, varsles, behandles og bidrar til læring og kvalitetsforbedring i kontrakten og i entreprenørens organisasjon.**

Kvalitetsplaner

- Entreprenøren skal **kontrollere og kvalitetssikre all produksjon** i kontrakten og **legge frem nødvendig dokumentasjon** for å vise at slik kvalitetssikring er gjennomført.
- Kvalitetsplaner og opplegg for kvalitetssikring skal være **kontraktspesifikke og konkrete** med tanke på ansvar og oppgaver innenfor den aktuelle kontrakten.
- Kvalitetsplaner skal inneholde en **risikoanalyse** av punkter i arbeidsutførelsen som kan medføre hendelser som har betydning for kvaliteten av det arbeid som utføres, samt en **beskrivelse av tiltak som reduserer konsekvensen** av slike hendelser.
- Både normal arbeidsutførelse (rutiner) og behandling av avvik skal beskrives.

Grunnlag for kontroll

- Proporsjonering som leder fram til optimal sammensetning innenfor gitte grensekurver
- **Sammensetning skal beskrives** iht krav
- Kontraktsdokumenter, tegninger og beskrivelser må inneholde krav om bindemiddeltype og -grad
- Krav til Ab må reflektere hvor den skal benyttes (bindlag/slitelag)
- **Alle krav samles** i ett dokument: **Kontrollgrunnlaget**
- Ikke krav til minimumstemperatur ved produksjon, kun ved utlegging

Teknisk kontroll, prinsipp

- Sammensetning kontrolleres ved blandeverk
- Homogenitet, hulrom etc. kontrolleres på veg
- I størst mulig grad basert på ikke-destruktive, flatedekkende tester

Utførelseskrav: Krav til utlegging

■ Grunnleggende krav om jevn framdrift

- *Jevn utleggerhastighet, tilpasset transportkapasiteten*
- *Homogeniteten skal dokumenteres ved egnet metode*
- *Krav til dokumentasjon av valsemønster/komprimering*

■ Krav til klebing av skjøter

- *Alle skjøter i bindlag og slitelag skal klebes*
- *Skjøten skal være tett og ha samme kvalitet som det øvrige dekket*

Prinsipper for kontroll

- Oppfølging av **kvalitetsplan og avvik**
- Kontroll av **massesammensetning** fra verk
- Kontroll av **homogenitet** på veg
 - *IR-skanning*
 - *ICC-data*
 - *GPR*
- Ikke-destruktiv måling av **hulrom**
- Oppfølging av **utførelseskrav**

Elementer i entreprenørens kvalitetsplan

- Hvordan håndtere og reagere på informasjon fra målinger og analyser
 - *Risikostyring*
 - *Avvikshåndtering*
- Problemområder, identifisering og reaksjon
 - *Kontinuerlig arbeidende utlegger*
 - *Transportkapasitet tilstrekkelig?*
 - *Komprimeringsinnsats*
- Logistikk

Kontroll av massesammensetning

Grunnlaget for bedømmelse av massesammensetningen hentes fra verksproduksjonen

- *Basert på data (chargerapporter) fra blandeverk*
- *Basert på produsentens produksjonskontroll*
- *Basert på stikkprøver tatt for byggherren*
 - Produsenten tar ut prøver for byggherren for dokumentasjon av sammensetning
- Akseptkontrollen (etterkontrollen) kan baseres på byggherrens prøver

Kontroll av massesammensetning

- Foretas på bakgrunn av prøver tatt ut fra blandeverket
 - *Krav til avvik som for oppstartkontroll*
 - *Krav relatert til massens nominelle kornstørrelse*
- For 2019 kan man basere seg på prøver tatt fra veg, som tidligere
 - *Krav til avvik som tidligere*
 - *Krav relatert til massetype*

Oppstartkontrollen

- Oppstartskontrollen omfatter bl.a. intensivt kontroll og dokumentasjon av massens sammensetning, gjennomføring av valseprogram og kalibrering av måleutstyr.
- Ulikt omfang av oppstartkontrollen, avhengig av blandeverkets OCL-klasse. For massesammensetningen skal oppstartskontrollen gjennomføres ved uttak og analyse av masseprøver ved asfaltblandeverket. Dette utføres av entreprenøren og omfatter minst 5 stk masseprøver for blandeverk i OCL A og 8 masseprøver for blandeverk i OCL B.
- Egne regler for oppstartkontroll for blandeverk i OCL C

Krav til massesammensetning ved oppstartkontrollen, $D < 16$ mm

Parameter	OCL A		OCL B	
	Tillatt avvik	Antall prøver	Tillatt avvik	Antall prøver
Bindemiddelinnhold	0,2 %	5	0,2 %	8
Fillerinnhold ¹⁾	1,25 %	5	1,25 %	8
Gjennomgang på fint sikt	3,0 %	5	3,0 %	8
Gjennomgang på 2 mm sikt	4,0 %	5	4,0 %	8
Gjennomgang på grovt sikt	5,0 %	5	5,0 %	8

Krav til massesammensetning ved oppstartkontrollen, $D \geq 16$ mm

Parameter	OCL A		OCL B	
	Tillatt avvik	Antall prøver	Tillatt avvik	Antall prøver
Bindemiddelinnhold	0,3 %	5	0,3 %	8
Fillerinnhold ¹⁾	1,75 %	5	1,75 %	8
Gjennomgang på fint sikt	3,0 %	5	3,0 %	8
Gjennomgang på 2 mm sikt	5,0 %	5	5,0 %	8
Gjennomgang på grovt sikt	6,0 %	5	6,0 %	8

Oppstartskontroll i OCL C

- Blandeverk i OCL-klasse C tillates ikke uten videre brukt for produksjon til kontrakter for Statens vegvesen. Det skal da gjennomføres en egen oppstartskontroll, og arbeidet kan ikke fortsette før resultatene fra denne oppstartkontrollen er godkjent.
- Oppstartskontrollen skal gjennomføres over de første 500 tonn asfalt som produseres av en og samme massetype.
- For massesammensetningen skal oppstartskontrollen gjennomføres ved uttak og analyse av masseprøver ved verk. Dette utføres av entreprenøren og omfatter minst 8 stk masseprøver. Middelerdi og standardavvik for aktuelle parametre skal beregnes. Resultatene skal minst tilfredsstille krav til vanlig oppstartkontroll for OCL B.

Oppstartkontroll på veg, prøvedekker

- For hulrom, deformasjonsegenskaper og bestandighet (ITSR, jfr. Håndbok R210 [Ref. 11] metode 375) **kan** oppstartskontrollen gjennomføres på utlagt og komprimert asfalt på strekninger utpekt av byggherren.
- Gjennomføres av entreprenøren ved oppstart av hver kontrakt, og ved utstyrsendringer, etter byggherrens nærmere bestemmelse (dvs. det må beskrives i kontrakten).
- Dersom entreprenøren i sin videre kontroll av hulrom skal benytte densitetsmålere, skal uttak og analyse av borkjerner gjennomføres parallelt med densitetsmålinger samme sted.

Komprimeringsplaner/Valseprogram

- Ved alle asfaltarbeider skal det utarbeides komprimeringsplaner, og disse skal inngå som en del av kvalitetsplanen.
- En komprimeringsplan skal inneholde opplysninger om
 - hvilken **type valser** som benyttes (type, vekt og linjelast),
 - største **valsehastighet**,
 - **innstillinger** av vibrasjon eller evt. oscillering,
 - **antall passeringer** for å oppnå den korrekte komprimering av asfaltlaget.
Dersom komprimeringen skal utføres av flere valser av forskjellig type eller størrelse, skal komprimeringsplanen angi antall passeringer for hver av valsene.
- Et gjennomført **valseprogram** skal **ved større arbeider**, ref. Håndbok N200 kap 650.1, danne grunnlaget for utarbeidelse av komprimeringsplanene. Målet med valseprogrammet er å verifisere at komprimeringskravene oppfylles med den tiltenkte komprimeringsinnsats.

Kontroll av homogenitet og egenskaper på veg

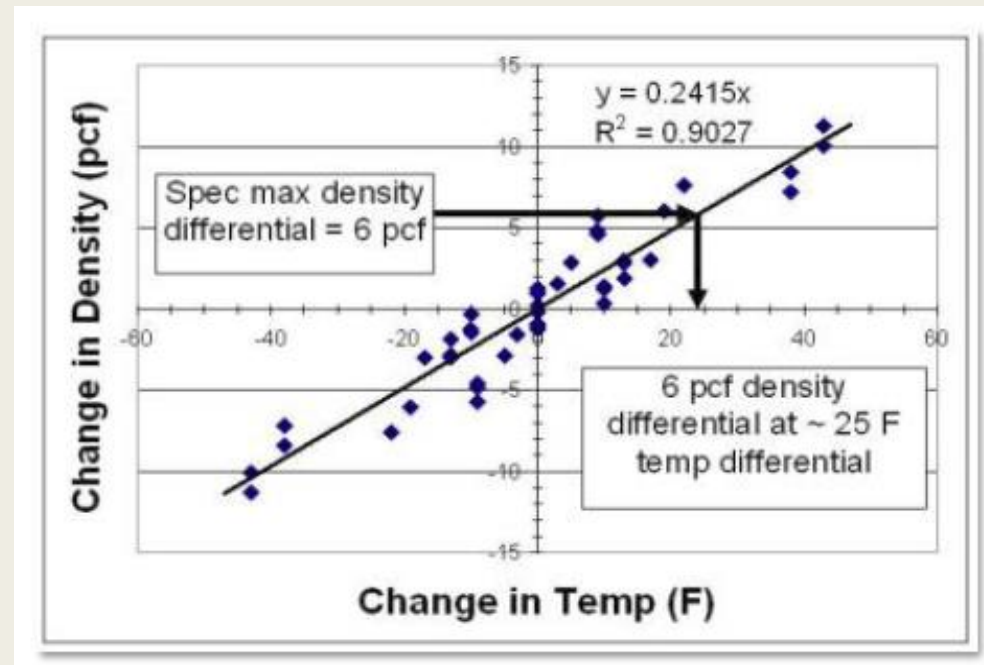
- Kontroll av **homogenitet** på veg
 - *IR-skanning*
 - *ICC-data*
 - *lasermålinger*
- Kalibrering mot hulrom
 - *Ikke-destruktive målemetoder*
 - *GPR*
- For 2019 hovedsakelig tradisjonelt kontrollopplegg
- Noen forsøkskontrakter

IR-skanning



Flere måter å bedømme homogenitet på

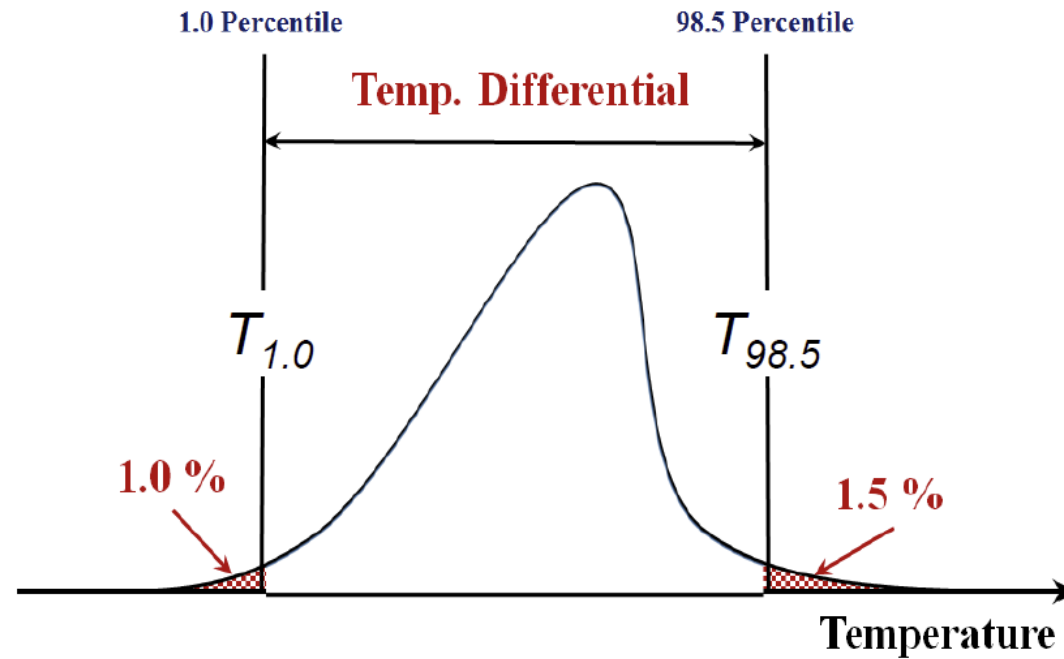
- Norsk: Risikoareal, lagt til grunn i retningslinjene, som tidligere
 - *Kun metode beskrevet, oppgjørsform beskrives i kontrakten*
- USA: Variasjonsspekter, relatert til maksimalt tillatt variasjon i densitet (hulrom)



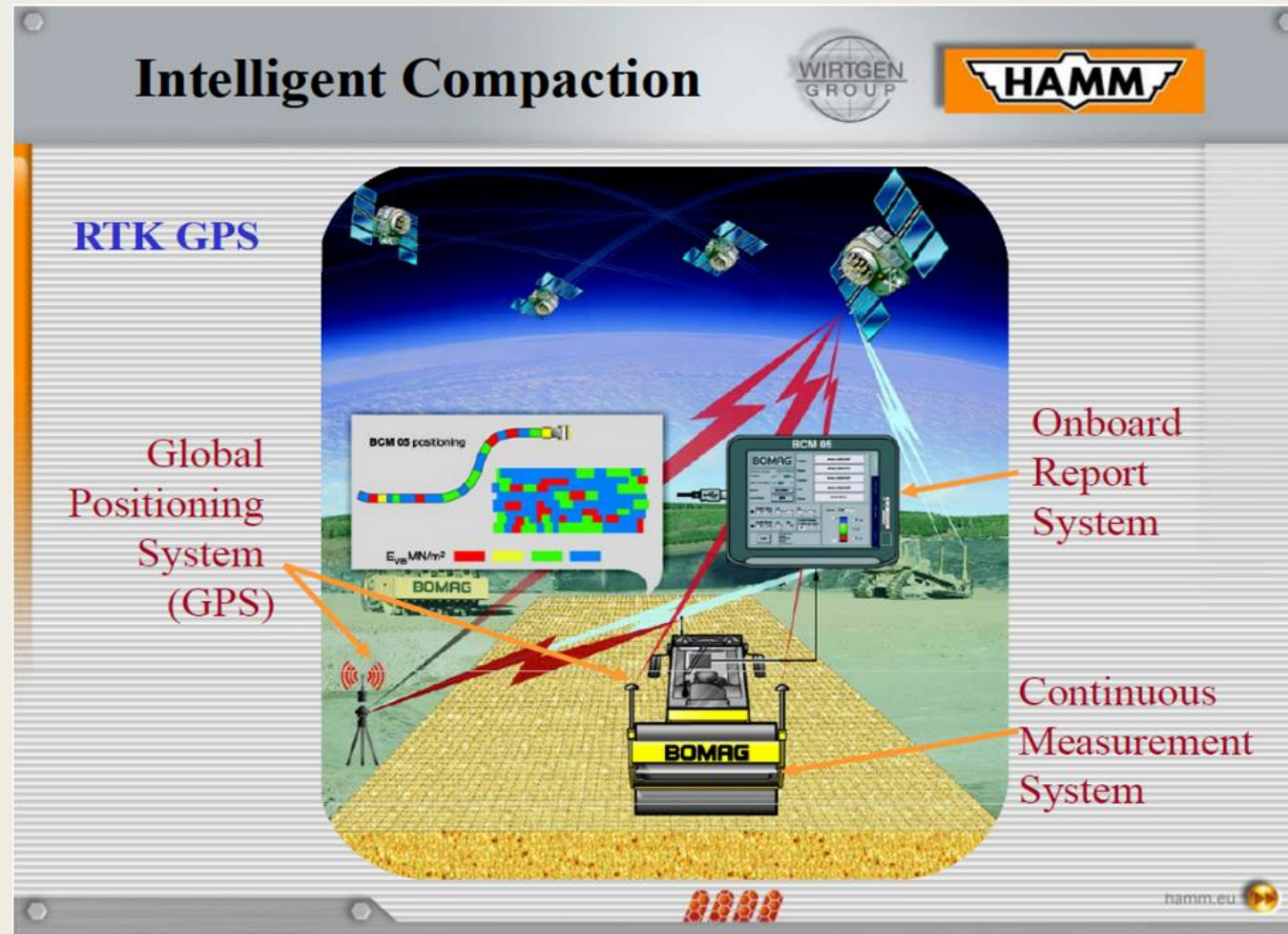
Krav til temperaturredifferanser, USA

Vurderes for bruk i framtidige retningslinjer

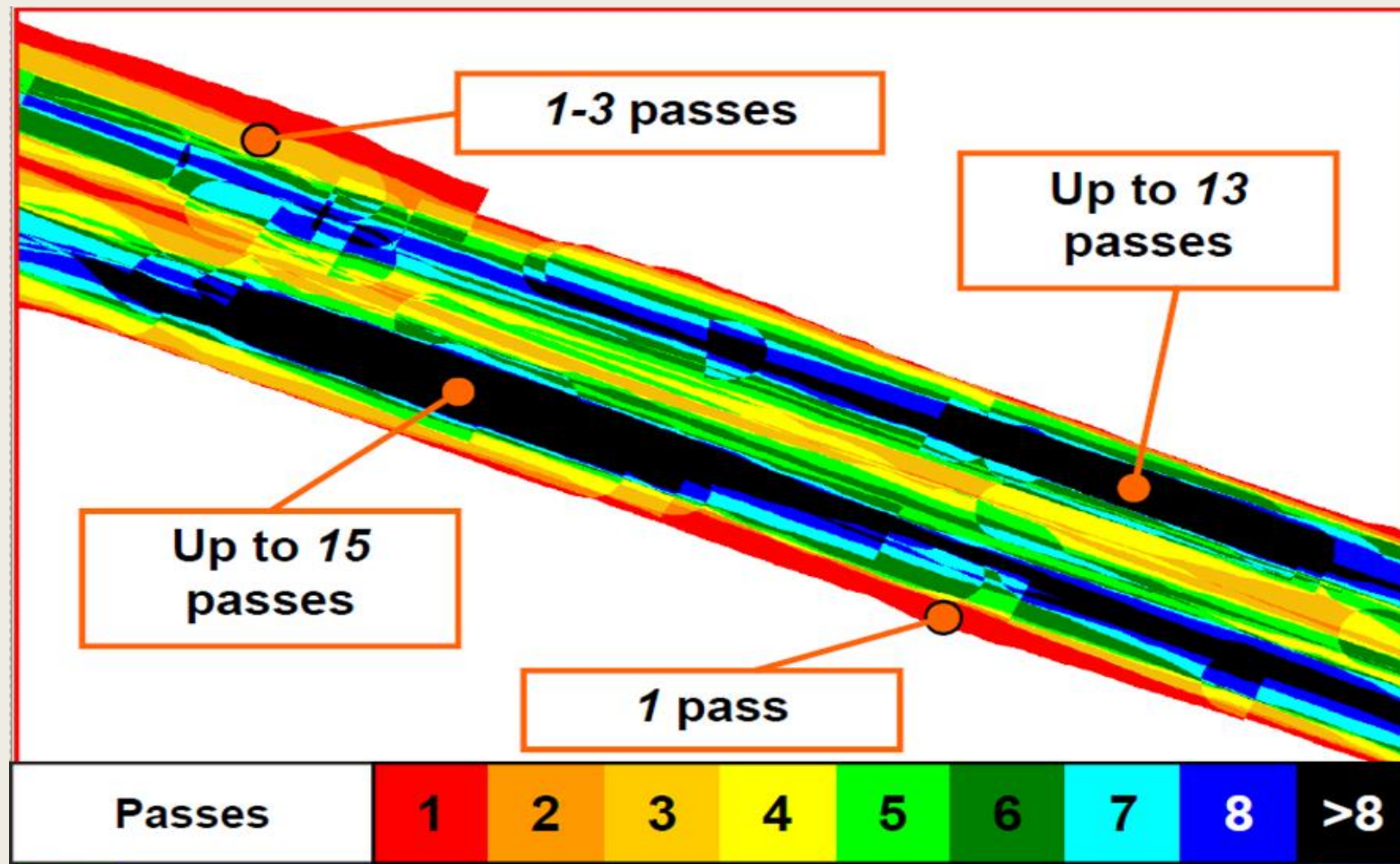
- Temperature Differential, each 150 foot segment



Valsestyring



Visningsbilde ved enkel registrering



Kombinert visning

Temperatur/oppnådd komprimering



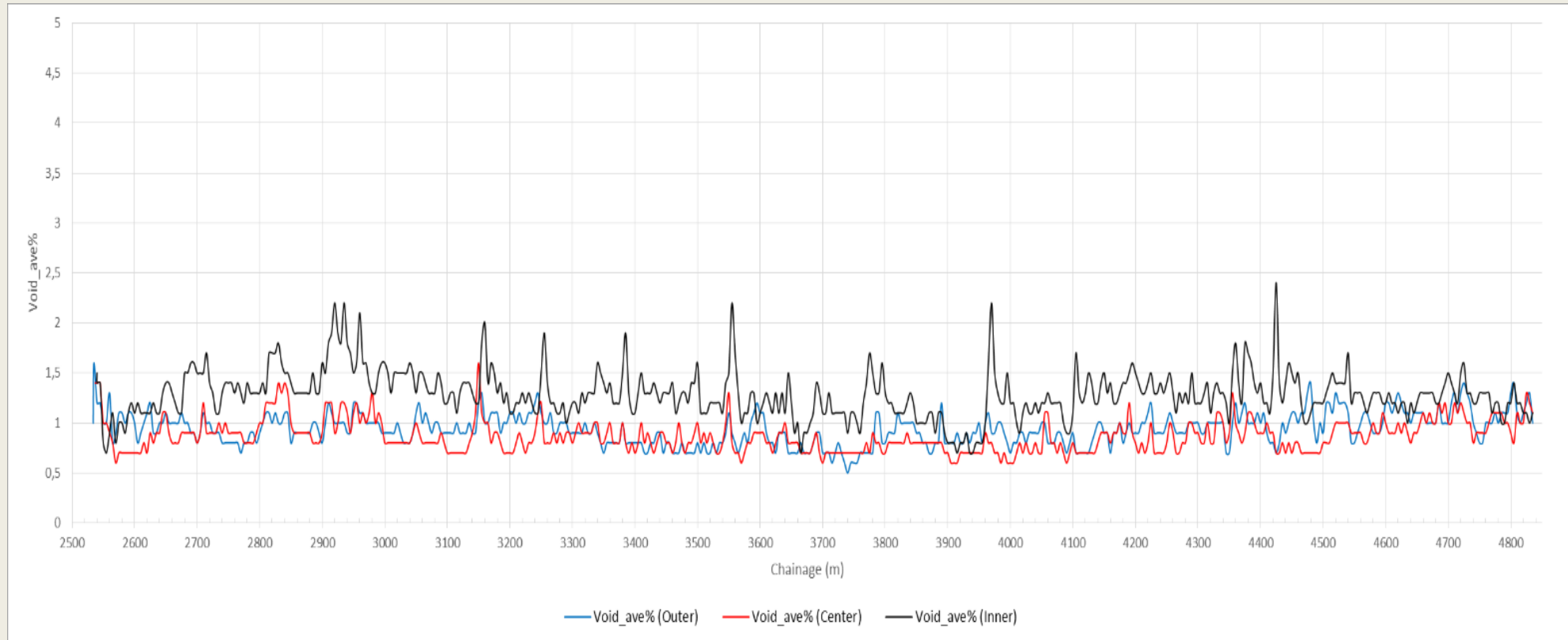
Verktøy

- VETA – visnings- og behandlingssystem utviklet av FHWA/DOT
 - “Veta is a map-based tool for viewing and analyzing geospacial data. Veta can import data from various intelligent compaction (IC) machines and MOBA PAVE-IR thermal bars and scanners to perform editing, data layering, point testing, and analysis. Veta displays compaction information in easy-to-read formats, including graphs and maps”.
- Proprietære Systemer
 - *Stort sett ikke kompatible med hverandre*
- Satser på innføring over tid, foreløpig et fåtall utstyr i drift

GPR - Utstyr

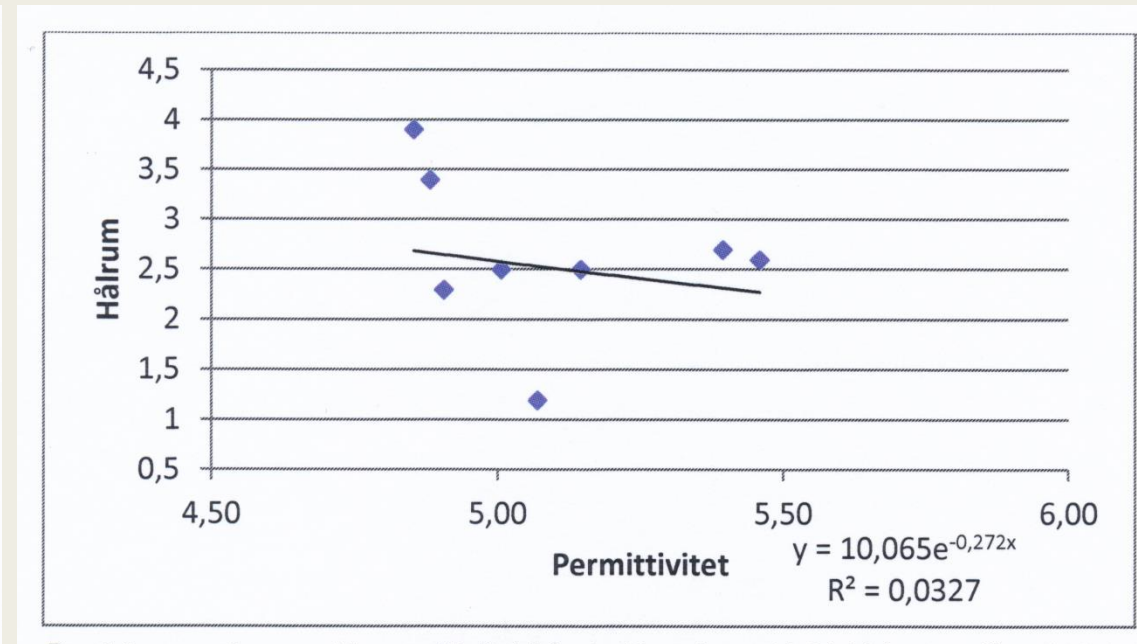
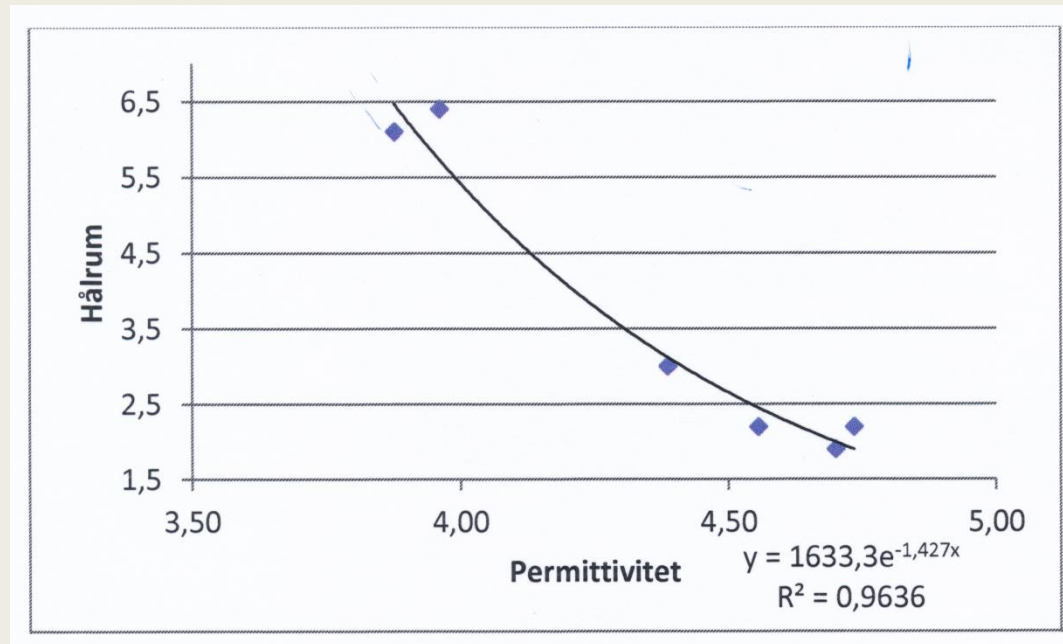


GPR - Registrering



Korrelasjon varierer

Kalibrering av GPR kan være avgjørende



Oppgaver byggeledelse/kontroll

- Vurdere og følge opp kvalitetsplaner og avvik (EN, BH)
 - *Kontrollgrunnlag*
 - *Rutiner*
 - *Avviksbehandling*
- Behandle og vurdere data (EN, BH)
 - *Produksjonsdata*
 - *Analysedata*
 - *Behov for akseptkontroll*
- Vurdere behov for supplerende analyser (BH)
- Analysere prøver for stikkprøve- og akseptkontroll (BH)
- Vurdere grunnlag for bonus og trekk (BH)



Takk for oppmerksomheten