



Multiconsult Norge AS Region Nord Seksjon Havn og tyngre konstruksjoner

Tilstandsvurdering av bruer og kaier

PIANC NORWAY Narvik, 16. november 2023



- Hva driver vi med i FDV gruppen?
- Når bør tilstandsvurdering komme på agendaen?
- Krav/syklus for tilstandsvurderinger.
- Arbeidsrekkefølge for etablering av system.
- Hvorfor får vi bestillinger?
- Planlegging.
- Rapport.
- Hva finner vi der ute?

Multiconsult Norge AS, gjennomfører tilstandsvurderinger av:

- Bruer og fergeleier.
- Kaikonstruksjoner.
- Større bygg.

Noen kunder:

- Statens Vegvesen.
- Forsvarsbygg.
- Fylkeskommuner.
- Kommuner.
- Statnett.
- Statkraft
- Statsbygg.
- Private.



► Når bør vi sette tilstandsvurdering på agendaen?

- ✓ For planlagte konstruksjoner bør «inspekjonssyklus» legges inn i prosjekteringen.
 - ✓ Konstruksjoner må prosjekteres for miljøet de blir utsatt for og på en måte som gjør det mulig og inpsisere.
- ✓ Eksisterende konstruksjoner bør legges inn i en fremtidsplan for vedlikehold. «Se Statens Vegvesen».



Krav/syklus for tilstandsvurderinger (SVV):

1. Enkelinspeksjoner:

1. Gjennomføres hvert år og kan utføres av eier.
2. Visuell inspeksjon («litt på avstand»).
3. Med fotodokumentasjon.

2. Hovedinspeksjoner:

1. Gjennomføres hvert 5. år. Bør utføres av profesjonelle.
2. Visuell inspeksjon («på en armlengdes avstand»).
3. Over og under vann.
4. Oppmåling av skader.
5. Alle avvik/skader registreres.
6. Vurdering av behov for spesialinspeksjoner.

3. Spesialinspeksjoner:

1. Utløses av avvik som registreres under hovedinspeksjoner.
2. Grundig visuell inspeksjon.
3. Prøvetakinger
4. Utarbeidelse av rapport.
5. Utarbeidelse av skadekart.
6. Vurdering av tiltak m/kostnader.



Arbeidsrekkefølge for etablering av system for tilstandskontroller:

1. Utarbeide et register som inneholder:

1. Alle objekter (bruer og kaier) m/alle tilgjengelige dokumenter.
2. Utarbeide registreringsskjema for alle objekter.
3. Legge inn inspeksjonsplan for alle objekter.

2. Gjennomføre enkelinspeksjoner.

1. Vil kunne danne grunnlag for planlegging av hvilke objekt som eventuelt bør prioriteres for en Spesialinspeksjon.

3. Gjennomføre Hovedinspeksjoner.

1. I henhold til NS3424:2012 - Tilstandsanalyse av byggverk, Nivå 1.
2. NS3424:2012/G2:2020 - Veiledning til NS3424:2012.
3. Håndbok N-V441 Bruinspeksjoner.

4. Gjennomføre spesialinspeksjon.

1. I henhold til NS3424:2012 - Tilstandsanalyse av byggverk, Nivå 2 eller 3.
2. NS3424:2012/G2:2020 - Veiledning til NS3424:2012.
3. Håndbok N-V441 - Bruinspeksjon.
4. Håndbok R211 - Feltundersøkelser.



▼ Hvorfor får vi bestillinger på tilstandsvurderinger?

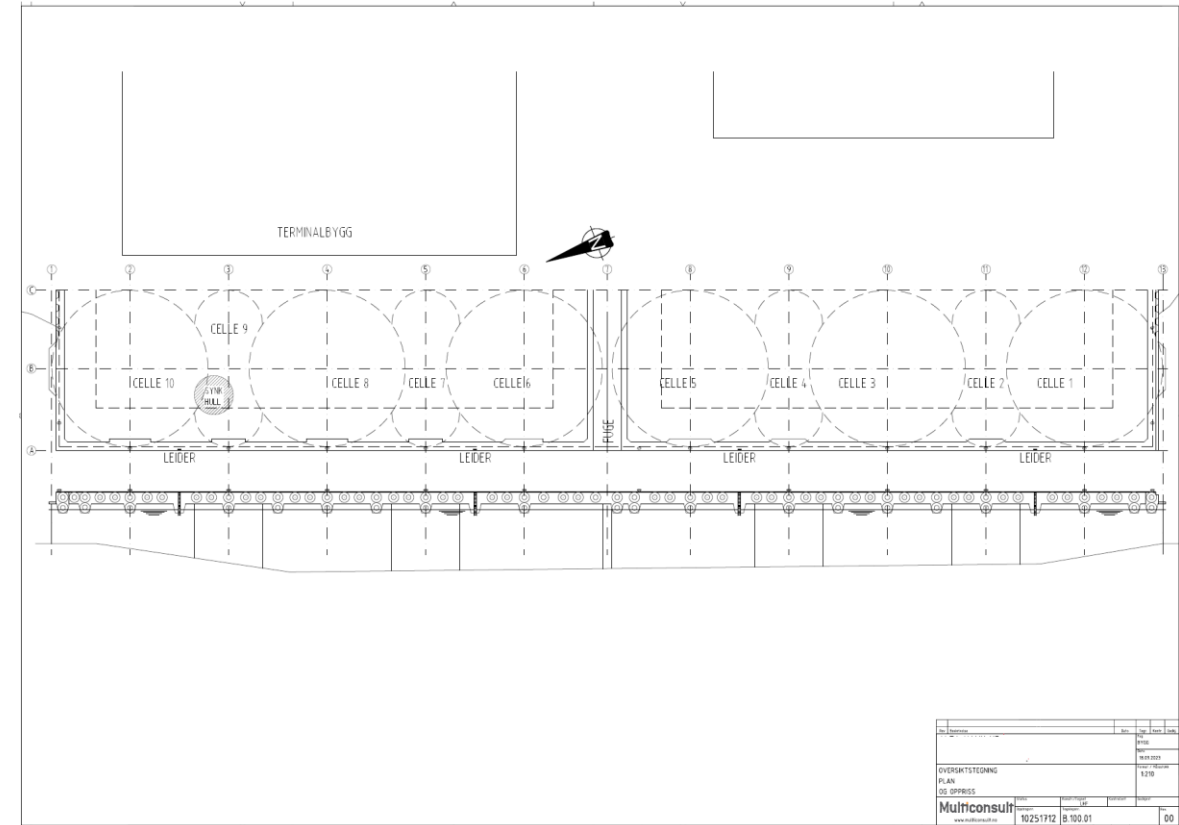
- Bekymringsmeldinger.
- Bruksendringer.
- Levetidsvurderinger.
- For å vurdere behov for eventuell rehabilitering.



Hvordan planlegger vi en tilstandsvurdering?

«En god plan er grunnlaget for et godt/sikkert resultat!!»

- Ressursbehov.
- Fremskaffe dokumenter/tegninger for objektet.
- Event. utarbeide skisser
- Tilkomst (over og under vann).
- HMS - SJA, Risikovurdering.
- Tidsrom.
- Prøvetaking.



Eksempel på plan for tilstandsvurdering

Oppgave	Plassering	Utførelse	Leveranse
Skadekartlegging	Overbygning	Visuell registrering og bomregistrering (foto) m/oppmålinger. Materialprøver.	Rapport-Skadekart/bomkart, foto. Skadeårsak, fremtidig utvikling
Skadekartlegging	Pilarer UV	Rengjøring, Visuell registrering (video) m/oppmålinger. Materialprøver	Rapport-Skadekart, foto. fremtidig utvikling
Potensialmåling	Overbygning og pilarer.	EKP-målinger på bjelker, dekke og pilarer over vann.	Rapport-EKP-kart
Kloridprøver, karbonatisering.	Overbygning	Uttak av kloridprøver (40-60 stk.) og måling av karbonatiseringsdybder (10-30 stk.). Overdekningsmålinger.	Rapport
Miljøprøver	Overbygning	Uttak av betong- og stålprøver (overflatebehandling) for miljøanalyse.	Rapport
Kjerneprøver	Bjelker	Uttak av kjerneprøver for bestemmelse av betongfasthet (og miljø). Overdekningsmålinger.	Rapport
Opphugginger	Bjelker	Frilegging av armering for å bestemme rustgrad. Overdekningsmålinger.	Rapport

Uke 47	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
Overbygning OV	Oppstartsmøte. Skadekartlegging.	Skadekartlegging.	Opphugginger. EKP-målinger.	Kloridprøver. <u>Karbonatisering.</u>	Uttak av Kjerneprøver. Miljøprøver.
Pilarer UV	Oppstartsmøte. Rengjøring. Skadekartlegging.	Rengjøring. Skadekartlegging.	Rengjøring. Skadekartlegging.	Buffer.	Buffer.

Stasjonsnavn	Lengde	Km/t	Timer	Merknad	
LOFOTEN OG VESTERÅLEN					
Kjøring Sortland	185,0		3,1		
SORTLANDSBRUA	948,0	60	9,5	UV	
			12,6		
SORTLAND	Scandic Sortland			761 10 602	
Kjøring Svolvær	120,0		2,0		
S5D1 5190m	GALTENBEKKEN BRU	10,0	80	0,2	SMÅ - IKKE
S19D1 8400m	RAFTSUNDET BRU	711,0	80	7,0	
S19D1 42m	FJORDELV BRU	27,5	80	0,5	
S18D1 91m	ÅRNØYSUNDET BRU	40,0	80	0,8	
S15D1 7020m	VATERFJORDBRUA	23,0	80	0,5	
			11,0		
SVOLVÆR	Thon hotell Lofoten			760	
S12D1 7450m	OLDERFJORD	90,6	80	1,0	
Kjøring Nusfjord		95,0		1,6	
S3D1 10m	NUSFJORD	8,0	50	0,2	
	Kjøring Reine	45,0		0,7	
	Stopp/Pause til kl. 24:00				
REINE	Eliassen robuer				
S2D1 4420m	BREISUNDET	240,0	-	2,5	STENGT NA
Kjøring Svolvær		125,0		2,1	Start 02:30
	Stopp/Pause				
	Kjøring Narvik	225,0		3,8	
				8,3	
NARVIK				STOPP NARVIK	
	Kjøring Sørstraumen t/r	130,0		2,5	
S158D1 200m	SØRSTRÅUMEN	162,9	60	8,5	HI og SI
				11,0	
NARVIK					



Standard innhold i rapport.

1. Sammendrag

1. Generelt
2. Bom og skaderegistreringer
3. Klorid og potensialmålinger
4. Kjerneprøveuttak
5. Anbefalte tiltak
6. Konklusjon

2. Formål og omfang

1. Formål
2. Omfang

3. Oppdragsbeskrivelse

1. Generelt
2. Beskrivelse av konstruksjonen
3. Tilgjengelig dokumentasjon
4. Lokaliseringssystem

4. Skaderegistreringer

1. Visuell registrering av skader m/ graderinger
2. Bomregistreringer
3. Sammendrag av resultater

5. Kloridmålinger

1. Generelt
2. Plasseringer
3. Sammendrag av resultater

6. Potensialmålinger

1. Generelt
2. Plasseringer
3. Sammendrag av resultater

7. Uttak av kjerneprøver

1. Generelt
2. Plasseringer
3. Sammendrag av resultater

8. Anbefalte tiltak

1. Tiltak
2. Kostnader

9. Konklusjon

▶ Dette har vi funnet

Pilar med lite kontakt med bunnen



Brudd i pilar



Avskalling m/kraftig korrodert armering



▶ Dette har vi funnet

Korrosjon i stålrørspel



Underside
overgangsplate



Leider





Multiconsult