

## K001 Sørkjosen kai

# Forprosjektrapport

## TILSTANDSVURDERING OG FORSLAG TIL TILTAK



**Konstruksjonsnavn:** K001 Sørkjosen kai

**Oppdragsbeskrivelse:** Forprosjekt

**Oppdragsgiver:** Nordreisa kommune

**KONKLUSJON:** Det er registrert skader i underkant av kaien som har betydning for bæreevnen.

Armeringskorrosjon og rustutslag preger alle elementene av betong. Mest skadeutviklinger er avdekket på bakre tverrbjelker og overgangsplaten. Her er det store områder med avskalling av betong og tverrsnittsreduksjon på armeringsjern. Videre er det store forvitringsskader på nedre del av betongskjørt i fronten av kaien som fungerer som bakstøtte for fenderverket. Kantlistene er delvis skadet og både lister og pullere er korroderte. Generell rengjøring/kaivask savnes. Åpen spalte mellom betong og trekai medfører utvasking av masser og som følge av dette setningsskader og hull i området over spalten.

Rapport utarbeidet av:

*Ommund Hansen, Tomas Aasbø*

## 0 INNHOLDSFORTEGNELSE

Rapporten er oppbygget i henhold til struktur for spesialinspeksjon i Statens Vegvesens håndbok V441, og består av følgende dokumenter og vedlegg:

<b>0</b>	<b>INNHOLDSFORTEGNELSE .....</b>	<b>0-1</b>
<b>1</b>	<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>1-1</b>
<b>2</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	BAKGRUNN FOR OPPDRAGET .....	2-1
2.2	MÅLSETNING OG OPPBYGGING AV RAPPORT .....	2-1
<b>3</b>	<b>GRUNNLAGSDATA .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	BESKRIVELSE AV KONSTRUKSJONEN .....	3-1
3.2	TIDLIGERE INSPEKSJONER .....	3-1
<b>4</b>	<b>TILSTANDSBESKRIVELSE .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	INNLEDNING .....	4-1
4.2	VISUELLE REGISTERINGER .....	4-1
4.3	OPPMÅLINGER .....	4-2
4.4	MATERIALUNDERSØKELSER .....	4-2
4.5	STATISKE FORHOLD .....	4-3
<b>5</b>	<b>VURDERING AV SKADER OG FORSLAG TIL TILTAK .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	OPPSUMMERING GENERELT SKADEBILDE OG TILTAK .....	5-1
5.2	VURDERING AV DE ENKELTE ELEMENTENE .....	5-2
<b>6</b>	<b>MENGDER OG KOSTNADER .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	MENGDE OG KOSTNADSKALKYLE .....	6-1
	<b>VEDLEGG – TEGNINGSGRUNNLAG .....</b>	<b>I</b>

## 1 SAMMENDRAG

Kaien er preget av elde og manglende vedlikehold. Alle elementer av betong har synlige skader med armeringskorrosjon, rustutslag og avskallinger av betong. De største skadene er lokalisert i bakre del av konstruksjonen der sjøsprøyt og påfølgende kloridinntrengning i betongen har medført korrosjon på armeringen, og som følge av volumøkning er området preget av store avskallingsskader. Grunnet åpen spalte mellom betong -og trekaien er masser vasket ut, og som følge av dette setninger og hull på overliggende fylling. Videre er det registret noe erosjon av fylling inn mot friksjonsplaten, store forvitringsskader på betongskjørt i fronten av kaien og avskallinger på øvre kant, samt enkelte skader på kantlisten, og korrosjon på pullere og kantlister. Generell kaivask savnes.

### Anbefalte tiltak:

- Mekanisk reparasjon betongskader i underkant av kaien
- Utbedring av skader på betongskjørt langs kaifronten
- Frigraving av spalte mellom kaiene. Tetting av spalte med betongstøp og tilbakefylling
- Midlertidig etablering av stålplate ved innkjøring/port til fiskemottak (over hull)
- Overflatebehandling av fortøyningsutstyr og kantlist med signalfarge
- Rengjøring av hele konstruksjonen

## 2 INNLEDNING

### 2.1 *Bakgrunn for oppdraget*

Etter oppdrag gitt av Nordreisa kommune v/Espen Andre Berg, har Safe Control Engineering gjennomført spesialinspeksjon/forprosjekt med utvidet tilstandsvurdering inkludert forslag til tiltak. Bakgrunn for oppdraget er funn fra tidligere inspeksjoner hvor konklusjonen har vært at skadene på deler av broen er av en slik karakter at det ble anbefalt tiltak.

### 2.2 *Målsetning og oppbygging av rapport*

Målsetningen med rapporten er å fastsette nåværende tilstand, og på bakgrunn av dokumenterte funn, finne den mest hensiktsmessige metoden for utbedring av registrerte skader. Resultatene av denne drøftingen skal fungere som beslutningsgrunnlag for videre arbeid.

Fremsatte alternativer vil i rapporten beskrives med utbedringstiltak for de enkelte elementene, estimerte mengder og kostnader samt tilhørende skisser.

Rapporten er basert på retningslinjer for innhold i Spesialinspeksjoner, fra Statens vegvesens Håndbok V441. Grunnlagsdata for brua blir presentert i kapittel 3. Registrerte skader og avvik fra utvidet tilstandskontroll kan leses i kapittel 4. Samlet skadevurdering for elementene, mulige tiltak og våre anbefalinger følger i kapittel 5, oversikt over foreslåtte tiltak og tilhørende kostnader er angitt i kapittel 6. Eksisterende bru og eventuelt forslag til Løsninger er skissert og vedlagt.

### 3 GRUNNLAGSDATA

#### 3.1 Beskrivelse av konstruksjonen

##### 3.1.1 Beliggenhet

Kaia ligger på øst siden av bukta Hamna, i tettstedet Sørkjosen, Nordreisa kommune. Kaien ligger i enden Kaiveien. Nærmeste adresse til kaien er Kaiveien 10 (Sørkjosen Fiskemottak).



Figur 1: Situasjonskart over området (Norgeskart.no)

##### 3.1.2 Utforming og materialer

Kaien har en bredde på ca. 10 meter og en lengde på ca. 29 meter. Fri høyde under kaien er ca. 2,0 meter (ved inspeksjonstidspunkt 13.11.2024 kl. 06:00). Kaien er etablert på stålrørspeler med overliggende hovedbjelker og kaidekke av betong. Som horisontalforankring er det anlagt friksjonsplate av betong, forbundet med kaien via overgangsplate i betong. Det er etablert fenderverk av gummidekk i hele kaifrontens lengde. Kantlister og fortøyningsutstyr av stål, og slitelag av betong på selve kaien og asfalt på landsiden. Kaien har lys og en kran. Selve kranen er ikke inspisert.

##### 3.1.3 Dokumentasjon og klassifiseringer

Kaiens byggeår er ukjent, men informasjon på historiske kart tilsier at den ble bygd omkring 1980. Det er ikke fremlagt dokumentasjon av kaien i form av tegninger eller beregninger. Det er ikke utført kontrollberegninger av kaiens bæreevne.

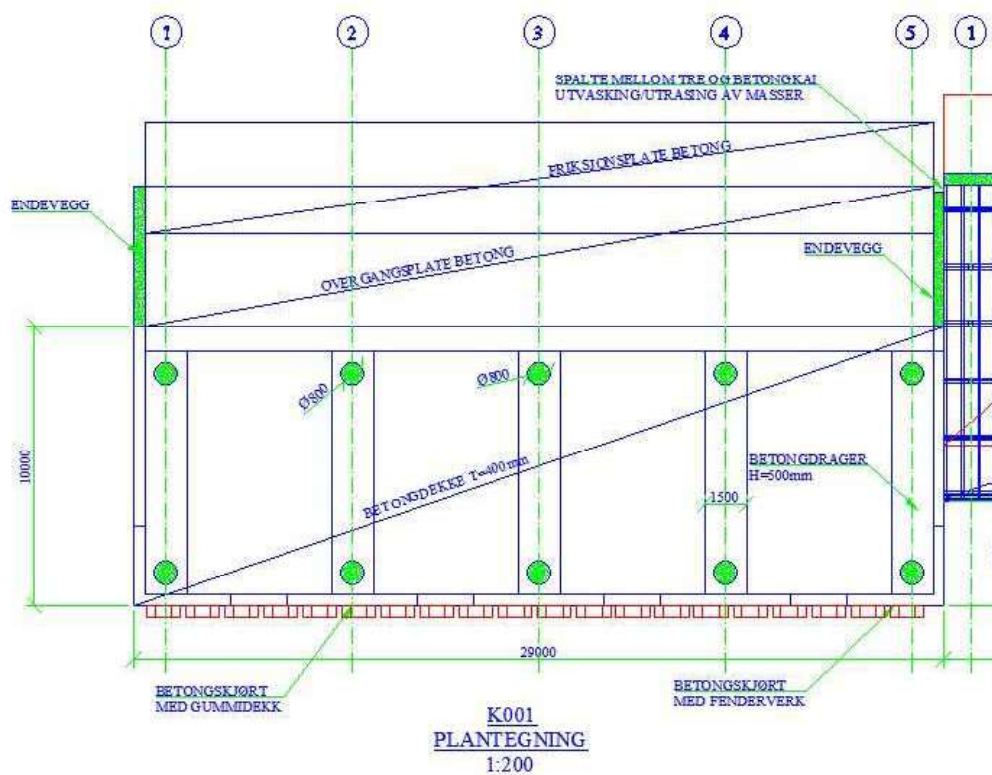
Kaien ligger i enden av Kaiveien som er oppgitt til Bk10-50 tonn i veglistene.

#### 3.2 Tidligere inspeksjoner

Det er tidligere gjennomført hovedinspeksjon av kaien, den ble gjennomført den 23.06.2022. Inspeksjonen ble utført av Safe Control Engineering AS. Hovedfunn fra inspeksjonen er oppsummert under:

*Det er registrert skader i underkant av kaien som har betydning for bæreevne. Avskalling, armeringskorrosjon og sprekker preger de fleste kaielementene. Skadene har fremkommet grunnet inntrengning av klorider (salter). Nedre del av alle frontbjelker er preget av store forvitningskader og frilagt armering. Videre bør kantlisten erstattes med ny, nye stiger bør etableres, og rengjøring av slitelag utføres. For å komme med eksakte utbedringsløsninger og kostnader knyttet til dette anbefales Spesialinspeksjon.*

## Tegning, kartutsnitt



## 4 TILSTANDSBESKRIVELSE

### 4.1 Innledning

Rapporten er basert på funn fra opprinnelig hovedinspeksjon utført 23. juni 2024, samt funn fra inspeksjon med innmålinger utført 13. november 2024 og kommunens bekymring rundt setningsskader og hull på slitelaget bak kaien ved port til fiskemottaket.

Identifiserte skader er listet opp i dette kapittelet. Skadene er angitt med lokasjon på brua, skadegrad, beskrivelse av skade og med henvisning til relatert fotodokumentasjon i vedlegg A.

### 4.2 Visuelle registreringer

#### 4.2.1 Grunnlag for registreringen

Statens Vegvesens Håndbok V441, Inspeksjonshåndbok for bruer, er lagt til grunn for den etterfølgende visuelle registrering og skadevurdering.

#### **Skadegrad**

<b>1</b>	Liten skade/mangel	Ingen tiltak nødvendig
<b>2</b>	Middels skade/mangel	Tiltak innen 4 – 10 år
<b>3</b>	Stor skade/mangel	Tiltak innen 1 – 3 år
<b>4</b>	Kritisk skade	Tiltak straks eller innen ½ år

#### **Skadekonsekvens**

<b>B</b>	Skade som truer Bæreevnen
<b>T</b>	Skade som truer Trafikksikkerhet
<b>V</b>	Skade som kan øke Vedlikeholdskost
<b>M</b>	Skade som kan påvirke Miljø/estetikk

#### **Følgende elementer er inspisert:**

Element B 4	- Fylling (løsmasser)
Element C 1	- Friksjonsplate og overgangsplate (betong)
Element C 2	- Pilar (stålrør)
Element D 2 1	- Hovedbjelker og tverrbjelker (betong)
Element E 1	- Kaidekke (betong)
Element E 2	- Slitelag (betong/asfalt)
Element H 15	- Rekkverk (stål/tre)
Element I 15	- Frontbjelke (betong)
Element I 31	- Kantlist (stål)
Element I 32	- Fenderverk (gummidekk)
Element I 34	- Redningsutstyr (bøye og stiger)
Element I 39	- Bygning

#### 4.2.2 Resultat av registreringen

Sørkjosen Kai								
Element	Lokasjon		Skadebeskrivelse	Skadegrad				Foto (LINK)
	Sted	Akse		B	V	T	M	
<b>Fylling</b> (løsmasser)	Generelt	1-5	Erosjon Utglidning av stein	- -	2 2	- -	- -	<a href="#"><u>5.2.1</u></a>
<b>Friksjons -og overgangsplater</b> (betong)	Generelt	1-5	Utvasking betong Avskalling Armeringskorrosjon	1 2 2	2 3 3	- - -	- - -	<a href="#"><u>5.2.2</u></a>
<b>Pilar</b> (stålrør)	Generelt	1-5	Korrosjon på rør	-	1	-	-	<a href="#"><u>5.2.3</u></a>
<b>Hovedbjelke og tverrbjelke</b> (betong)	Generelt	1-5	Avskalling Armeringskorrosjon	2 2	3 3	- -	- -	<a href="#"><u>5.2.4</u></a>
<b>Kaidekke</b> (betong)	Generelt	1-5	Avskalling punktvis Armeringskorrosjon punktvis	- -	2 2	- -	- -	<a href="#"><u>5.2.5</u></a>
<b>Slitelag</b> (betong/asfalt)	Generelt	1-5	Setninger og hull Manglende rengjøring	3 -	4 3	3 1	- -	<a href="#"><u>5.2.6</u></a>
<b>Rekkverk</b> (stål/tre)	Generelt	1-5	Brudd på tre rekkverk mot nord	-	3	3	-	<a href="#"><u>5.2.7</u></a>
<b>Frontbjelke</b> (betong)	Generelt	1-5	Forvitring nedre del Armeringskorrosjon	2 2	3 3	3 3	2 2	
<b>Kantlist</b> (stål)	Generelt	1-5	Korrosjon Brudd/deformasjoner	- -	2 2	2 2	- -	<a href="#"><u>5.2.9</u></a>
<b>Fenderverk</b> (gummidekk)	Generelt	1-5	Ok	-	-	-	-	<a href="#"><u>5.2.10</u></a>
<b>Fortøynings- utstyr</b> (bøye og stige)	Generelt	1-5	Overflatekorrosjon	-	2	2	-	<a href="#"><u>5.2.12</u></a>
<b>Redningsutstyr</b> (bøye og stige)	Generelt	1-5	Ok	-	-	-	-	<a href="#"><u>5.2.12</u></a>
<b>Bygning</b>	Generelt	1-5	Setninger og hull ved port	3	4	-	-	<a href="#"><u>5.2.13</u></a>

#### 4.3 Oppmålinger

Det ble foretatt nødvendige plan og snittmål ved kaien ved inspeksjonen. Hensikten var å få et godt grunnlag for mengdeberegning og beskrivelse av tiltak.

#### 4.4 Materialundersøkelser

Det ble ikke foretatt spesielle materialundersøkelser utover vanlig visuell kontroll.

---

#### **4.5 Statiske forhold**

Det foreligger ingen dokumentasjon fra byggeår vedrørende kaiens bruklasse. Ifølge [www.vegkart.no](http://www.vegkart.no) er kaien beliggende på kommunal vei med bruksklasse Bk10-50 tonn. **Det er ikke utført kontrollberegninger av kaiens bæreevne.**

## 5 VURDERING AV SKADER OG FORSLAG TIL TILTAK

### 5.1 Oppsummering generelt skadebilde og tiltak

#### Vurdering av tilstand

Det er avdekket store avskallinger -og armeringskorrosjonsskader på overgangs -og friksjonsplate, samt bakre tverrbjelke av betong. Hovedbjelker og kaidekke av betong har punktskader med avskalling og armeringskorrosjon. Videre er det avdekket store forvitringsskader på ned del av alle frontbjelker/skjørt i fronten og på siden av kaien. Stort hull er registrert i bakre del av fyllingen mot trekaien. Hullet er stort og skaper problemer ved innkjøringen/porten til fiskemottaket. Hullet har mest sannsynlig oppstått grunnet utvasking av masser i åpen spalte mellom overgangsplaten på betongkaien og landkaret til trekaien i kombinasjon med dårlige masser. Hullet er forsøkt tettet flere ganger. Dette er godt synlig i underkant av kaien der det i spalten er spor etter fylling av betong og støpeasfalt. Videre er det betydelig korrosjon på kantlister og pullere, og kantlisten har enkelte brudd og deformasjonsskader. Generell vask savnes.

#### Anbefalte tiltak

Det anbefales mekanisk reparasjon på betongskader i underkant av kaien. Dette innebærer oppmerking av skadende områder, pigging/meisling av løse og skadede områder, rengjøring og påføring av heftbru, samt gjennomørtlig. Enkelte armeringsjern bør byttes. Skader på nedre del av betongskjørtene utbedres med støp. Løs og dårlig betong fjernes og forskaling etableres. Noe ny armering monteres og det støpes ut. Det må påregnes bruk av stillas for tilkomst.

Spalten mellom betong og trekai bør tettes. Dette gjennomføres ved å frigrave massene i bakkant av spalten i området ved port til fiskemottaket. Deretter etableres dybler som forankring, og et armert påstøp som tetter spalten fullstendig. Etter herding og riving av forskaling tilbakefylles hull med egnede løsmasser og det legges asfalt. Foran porten anbefales det betongrampe. Deler av kantlisten erstattes med ny, og lister og fortøyningsutstyr overflatebehandles med signalfarge, og det anbefales fullstendig kaivask.

## 5.2 Vurdering av de enkelte elementene

### 5.2.1 Fylling (Akse 1-5)

#### Beskrivelse

Fylling av løsmasser.

#### Sammenstilling av skader

Noe erosjon på fyllinger mot friksjonsplaten.

#### Anbefalte tiltak

Ingen tiltak påkrevd.

#### Skade -/elementbilder



[\(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2\)](#)

### 5.2.2 Friksjons -og overgangsplate

#### Beskrivelse

Friksjons -og overgangsplate av betong. Antatt fundamentert på løsmasser. Friksjonsplatene skal sørge for tilstrekkelig opptak av horisontalkrefter fra førtøyningslast, samt støtlaster fra fartøyer. Overgangsplaten overfører horisontallaster fra selve kaien til friksjonsplaten og holder på bakenforliggende fylling i kombinasjon med vegger i begge ender av platen.

#### Sammenstilling av skader

Det er registrert store strukturelle skader på overgangsplaten. Store områder med avskallinger og armeringskorrosjon. Flere plasser er det avdekket betydelig tverrsnittsreduksjon på armeringsjern. Skadene har oppstått grunnet kloridinntrengning (salter) fra sjøsprøyt.

#### Anbefalte tiltak

Det anbefales å utbedre skadene med standard mekanisk reparasjon. Dette innebærer pigging/mesling av skadede områder, korrosjonsbeskyttelse av armering, etablering av heftbru og gjennmørtling. Stillas må påregnes.

#### Skade -/elementbilder



[\(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2\)](#)

### 5.2.3 Pilarer (akse 1-5)

**Beskrivelse**

Pilarer av stålrør med betongkjerne. Ukjent fundamentering.

**Sammenstilling av skader**

Noe overflatekorrosjon er registret.

**Anbefalte tiltak**

Ingen tiltak påkrevd

**Skade -/elementbilder**

(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2)

### 5.2.4 Hovedbjelker og tverrbjelker (akse 1-5)

**Beskrivelse**

Hovedbjelker og tverrkryss av betong. Varierende dimensjoner.

**Sammenstilling av skader**

Bjelkene har punktvis armerings -og avskallingskader. Største skader er registrert på bakre tverrbjelke mot overgangsplaten.

Mest sannsynlig fremkommet grunnet kloridinntrengning (salter) i betongen.

**Anbefalte tiltak**

Det anbefales å utbedre skadene med standard mekanisk reparasjon. Dette innebærer pigging/mesling av skadede områder, korrosjonsbeskyttelse av armering, etablering av heftbru og gjennmørtling. Stillas for tilkomst inkluderes i tiltaket.

**Skade -/elementbilder**

(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2)

### 5.2.5 Kaidekke (akse 1-5)

#### Beskrivelse

Kaidekke av betong spanner mellom hoved -og tverrbjelker.

#### Sammenstilling av skader

Kun mindre punktskader med påbegynt armeringskorrosjon og avskallinger er registrert.

#### Anbefalte tiltak

Punktskader utbedres i forbindelse med arbeider på overgangsplater og bjelker.

#### Skade -/elementbilder



[\(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2\)](#)

### 5.2.6 Slitelag (akse 0-5)

#### Beskrivelse

Slitelag av betong på kaia, og asfalt på tilstøtende vei.

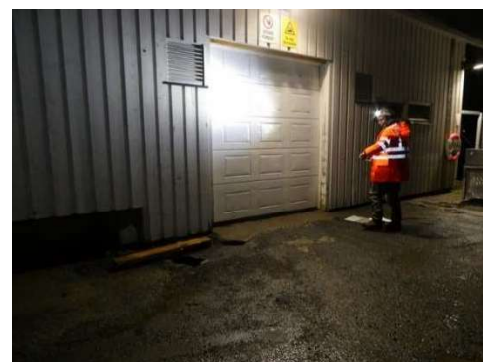
#### Sammenstilling av skader

Stort hull etter setningsskader i området ved innkjøring til fiskemottaket. Skadene har mest sannsynlig oppstått grunnet åpen spalte mellom overgangplatene til betongkaiene og landkaret på trekaien. Dette har ført til utvasking av masser ved sjø, og som følge av dette setningsskader på fyllingen bak. Videre er det registrert en god del slitasje på kaiens front mot frontbjelken. Rengjøring savnes.

#### Anbefalte tiltak

Spalten mellom betong og trekai bør tettes. Dette gjennomføres ved å frigrave massene i bakkant av spalten i området ved port til fiskemottaket. Deretter etableres dybler som forankring, og et armert påstøp som tetter spalten fullstendig. Etter herding og riving av forskaling tilbakefylles hull med egnede løsmasser og det legges asfalt og en betongrampe ved porten.

#### Skade -/elementbilder



[\(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2\)](#)

Som midlertidig løsning anbefales etablering av stålplate ved innkjøring/port til fiskemottak (over hull). Platen er ikke priset i kalkylen.

Rengjøring utføres på hele slitelaget.

### 5.2.7 Rekkverk (Akse 1-5)

#### Beskrivelse

Rekkverk av stål stenger av kaiområdet mot land og mot trekaia i front. Trerekkverk mot nordenden.

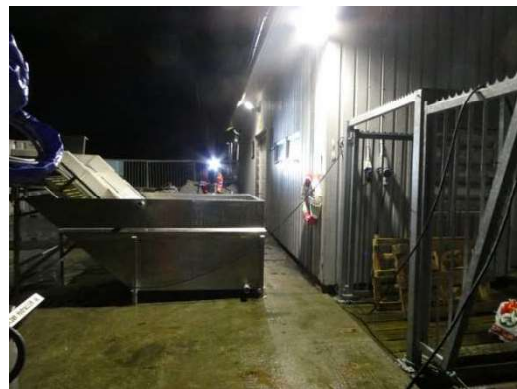
#### Sammenstilling av skader

Trerekkverket mot nord har noen bruddskader. Ikke alvorlig da stålrekkverket sikrer bak.

#### Anbefalte tiltak

Ingen tiltak påkrevd.

#### Skade -/elementbilder



(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2)

### 5.2.8 Frontbjelke (Akse 0-3)

#### Beskrivelse

Frontbjelke av betong på hele kaifronten og inn rundt hjørner. Skjørt av betong i front av hver piler.

#### Sammenstilling av skader

Det er store forvitningskader på nedre del av alle frontbjelker/skjørt i fronten og på siden av kaiaen.

**Anbefalte tiltak**

Skader på nedre del av betongskjørtene utbedres med støp. Løs og dårlig betong fjernes og forskaling etableres. Noe ny armering monteres og det støpes ut. Det må påregnes bruk av stillas for tilkomst.

**Skade -/elementbilder**

(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2)

**5.2.9 Kantlist (Akse 1-5)****Beskrivelse**

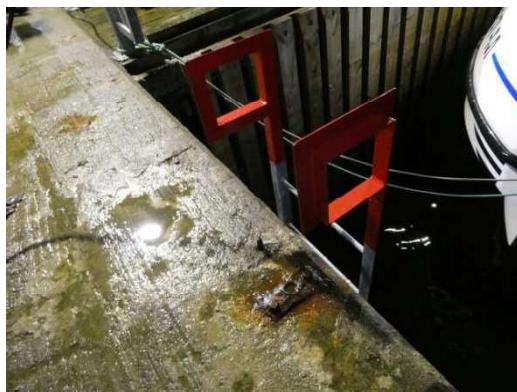
Kantlist av stål på kaifronten og på enden mot nord.

**Sammenstilling av skader**

Kantlisten er generelt preget av korrosjon og mangler i områder.

**Anbefalte tiltak**

Manglende deler suppleres med nye. Alle lister overflatebehandles med signalfarge.

**Skade -/elementbilder**

(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2)

### 5.2.10 Fenderverk (Akse 1-5)

**Beskrivelse**

Fenderverk av gummidekk på kaiens front. Innfestet og bakstøttet mot frontbjelke av betong.

**Sammenstilling av skader**

Ingen skader eller mangler av betydning er registrert.

**Anbefalte tiltak**

Ingen tiltak påkrevd.

**Skade -/elementbilder**

[\(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2\)](#)

### 5.2.11 Fortøyningsutstyr (Akse 1-5)

**Beskrivelse**

Pullere av stål for fortøyning av fartøyer.

**Sammenstilling av skader**

Alle pullere er preget av korrosjon.

**Anbefalte tiltak**

Det anbefales å overflatebehandle alle pullere med signalfarge.

**Skade -/elementbilder**

[\(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2\)](#)

### 5.2.12 Redningsutstyr (Akse 1-5)

**Beskrivelse**

Redningstiger av stål og livbøye er montert på kaien.

**Sammenstilling av skader**

Ingen skader av betydning er registrert.

**Anbefalte tiltak**

Ingen tiltak påkrevd.

**Skade -/elementbilder**

(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2)

### 5.2.13 Bygning (Akse 5-7)

#### Beskrivelse

Bygning av tre inntil betongkaien. Delvis fundamentert på tilstøtende trekai og på fyllingen bak betongkaien

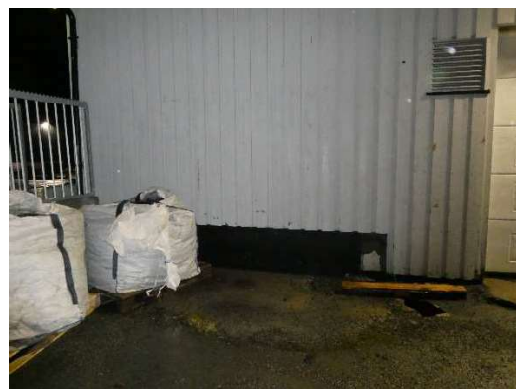
#### Sammenstilling av skader

Selve bygningen er ikke inspisert. Stort hull i fronten av porten til bygget.

#### Anbefalte tiltak

Se tiltak i pkt. 5.2.6.

#### Skade -/elementbilder



(Tilbake til skadeoversikt kap. 4.4.2)

## 6 MENGDER OG KOSTNADER

### 6.1 Mengde og kostnadskalkyle

#### Rehabilitering av eksisterende kai

Prisestimat for arbeider utført av registrert og godkjent foretak, basert på erfaring fra lignende oppdrag.

Element	Prosesser	Enhet	Mengde
Prosjektadm.	Prosjektering, utlysning, byggesak, oppfølging	RS	1
Riving	Remontering og mellomlagring fenderverksdekk	RS	1
Stillas	Stillas for beskrevne arbeider	RS	1
Friksjons og overgangsplate	Mekanisk reparasjon av betongskader	liter	2000
Bjelker og dekke	Mekanisk reparasjon av betongskader	liter	1000
Frontbjelker/skjørt	Utbedring av forvitringsskader	stk.	7
Utbedring av hull	Graving, gjenstøping av spalte og tilbakefylling/asfaltering	RS	1
Kantlister	Nye deler	m	15
	Overflatebehandling	m	40
Pullere	Overflatebehandling	RS	1
Fenderverk	Remontering av eksisterende	RS	1
Rengjøring	Komplett kaivask	RS	1

## VEDLEGG – TEGNINGSGRUNNLAG