



Strand kommune

Spesialinspeksjon Betongelementer – Øvrige elementer

RAPPORT NR: 10– 16

Sør-Hidle kai



Kai nr. K 009

Mai 2016


Rapport spesialinspeksjon

Betongelementer – Stålelementer
Øvrige elementer**TYPE OBJEKT:**

Betongkai

Sør-Hidle kai

Konstruksjons nr. K 009

INSPEKSJON UTFØRT PÅ VEGNE AV:	RAPPORT NR.
Strand kommune	10 - 16
INSPEKSJON UTFØRT AV:	Mons Helland Kai Sevik
 4993 SUNDEBRU TLF. 41 72 40 00	
INSPEKSJONSGRAD:	Visuell Ikke destruktiv Destruktiv
FØLGENDE OBJEKTER BLE INSPISERT:	
Element C 1 Landkar Element C 2 Pilar Element D21 Hovedbjelke Element D22 Tverrbærer Element E 1 Kaidekke	Element E 2 Slitelag Element I 15 Frontbjelke Element I 31 Kantlist Element I 32 Fenderverk Element I 33 Fortøyningsutstyr Element I 34 Redningsutstyr
Sted: Sundebu	Signatur: <i>Hans Lunden</i>
Dato: 27-05-2016	

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 1	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

1.0	Innledning	3
2.0	Konklusjon.....	3
3.0	Definisjoner.....	4
4.0	Tilstand/utbedringsbeskrivelse	5
4.1	C 1 Landkar.....	5
4.2	C 2 Pilar	6
4.3	D 21 Hovedbjelke B3 V4 T3	7
4.4	D 22 Tverrbærer B2 V4 T3.....	8
4.5	E 1 Kaidekke B2 V3 T2.....	9
4.6	E 2 Slitelag V1	10
4.7	I 15 Frontbjelke B2 V4 T2.....	11
4.8	I 31 Kantlist V2.....	12
4.9	I 32 Fenderverk	13
4.10	I 33 Fortøyningsutstyr V1	14
4.11	I 34 Redningsutstyr V3 T 3.....	15
5.0	Løsningsforslag.....	16
6.0	Prisestimat	16
7.0	Skisseforslag rehabilitert kai.....	17

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 2	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

1.0 Innledning

Etter anmodning fra Strand kommune har vi gjennomført spesialinspeksjon på kai nr. K 009, Sør-Hidle kai i Strand kommune.

Beslutning om gjennomføring av inspeksjonen er basert på skader som ble kartlagt i forbindelse med rutinemessig hovedinspeksjon i 2013.

Kaien er en mindre betongkai i enden på en molo av tørrmurt stein, med en lengde på 18,8m i front og en bredde på snitt 7,3m. Nærmeste offentlige veg er kommunalvei på Sør-Hidle som er en øy.

Kaien er hoved transport åra til øya.

2.0 Konklusjon

Kaien har omfattende skader i bærebjelkene. Det er avskalling av betong og eksponert armering, dette påvirker bæreevnen. Skadene er så fremtredende at bruken bør holdes på et begrenset nivå og at tyngre laster ikke lagres på kaien. Kantlist er lav. Sikkerhetsutstyr som redningsbøye er i grei bruksstand. Redningsstige er det en av, det bør være to.

Det ble tatt kloridprøve i bakre del av tverrbæreren. Kloridinnholdet var så høyt at det klart medvirker til armeringskorrosjon. Kloridnivået ble målt varierende fra 0,39-0,48% av betongvekten. Noe som var oppsiktsvekkende var at innholdet ikke avtok, men økte innover i betongen. Dette tyder på at det kan ha vært brukt saltvann og eller sand fra stranden ved utstøping. Det ble også foretatt 3 stk karbonatiserings prøver, betongen er ok 10 mm inn. Resultatene forsterker konklusjonen om at betongskadene ikke lar seg reparere.

Som følge av høyt kloridnivå i betongen anser vi det som mest hensiktsmessig å bruke eksisterende kai som forskaling.

Nye pilarer i form av stålrørspeler og nytt selvbærende dekke.

Det vil være en fordel å få kaien 0,5 m høyer i forhold til transport.

Inntil videre bør kaien være skiltet slik at den ikke benyttes av tungtrafikk.

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 3	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

3.0 Definisjoner

Visuell registrering:

Statens Vegvesens Håndbok V441 "Inspeksjonshåndbok for bruer og kaier" er lagt til grunn for den etterfølgende skadevurdering.

SKADEGRAD

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

SKADEKONSEKVENNS

B	:	Skade/mangel som påvirker bæreevnen
T	:	Skade/mangel som påvirker trafiksikkerheten
V	:	Skade/mangel som kan øke vedlikeholdskostnadene
M	:	Skade/mangel som kan påvirke miljø/estetikk

Skadeangivelsen er satt opp etter "Anbefaling av tiltak" i punkt 4.0 Tilstand/utbedringsbeskrivelse.

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 4	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

4.0 Tilstand/utbedringsbeskrivelse

4.1 C 1 Landkar

Landkaret består av betongstøp og tørrmurte stein. Det er ikke avdekket svakheter i fundamentering, men det er uvisst hvor godt det er forankret. Det er litt rustutslag i betongen som følge av påbegynnende korrosjon i armering.



4.1.1 Anbefaling av tiltak

Tiltak anses ikke som nødvendig.

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 5	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

4.2 C 2 Pilar

Det er 6 stk pilarer av betong i to rekker. Pilarene måler 1150 x 750mm hjørnene er avfasede. Fundamenteringen er usikker, men det er ikke observert setning. Pilarene er i relativ god stand slik de står i dag, det er kun små rustutslag og noen avskallinger. Det vil riktignok ikke være hensiktsmessig å benytte pilarene videre. Både overdekning og betongkvalitet vil være dårligere kvalitet enn det man normalt benytter på nye konstruksjoner.



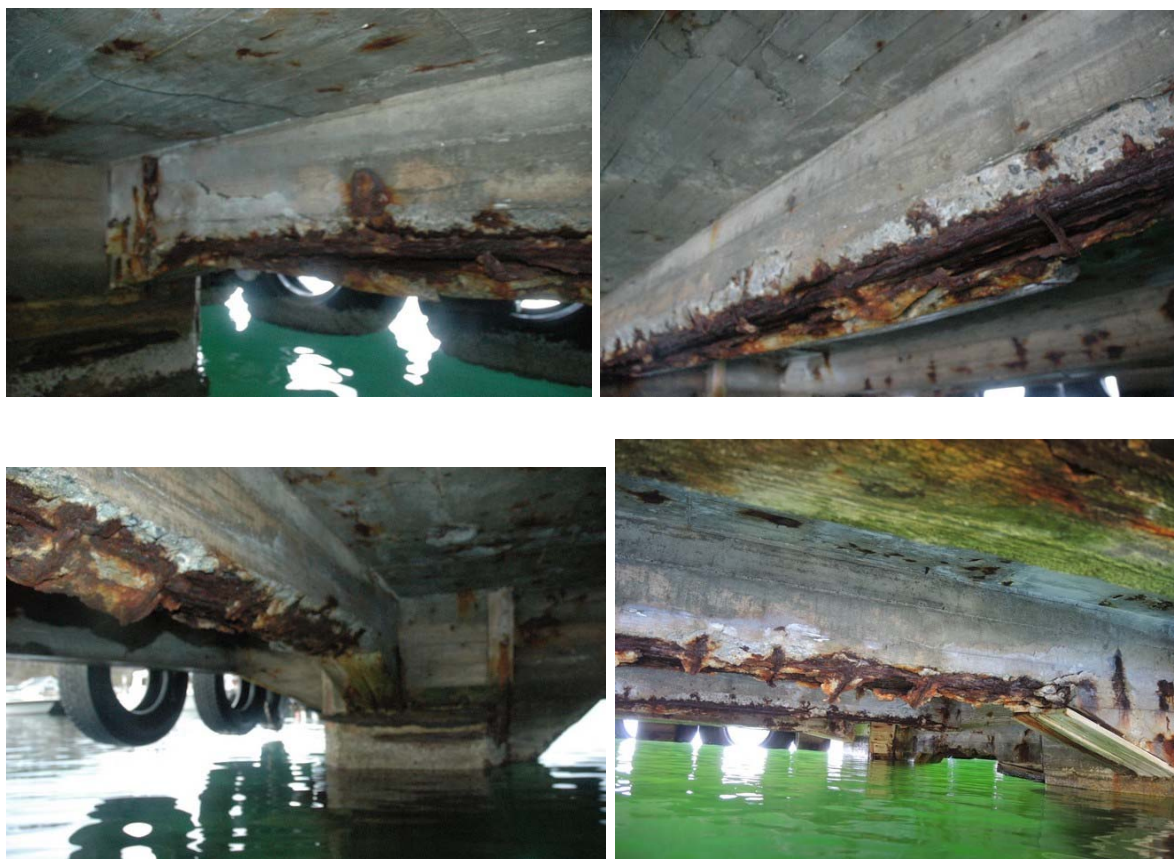
4.2.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 6	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

4.3 D 21 Hovedbjelke B3 V4 T3

Langsgående hovedbjelker av betong som strekker seg over de 3 pilarene. B 350 x H 400 mm. Det er betydelige skader i hovedbjelken med store avskallinger og eksponert armering. Armeringen i bunn er så korrodert at bjelken ikke fremstår som hensiktsmessig å reparere mekanisk.



4.3.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 7	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

4.4 D 22 Tverrbærer B2 V4 T3

Tverrbjelker av betong B 300 x H 400 mm. I likhet med hovedbjelke er det store skader i underkant med avskalling og armeringskorrosjon. I områdene hvor det ikke er avskalling er det større sprekker i betongen. Armeringen er så redusert på tverrsnittet at det ikke vil være mulig å oppnå tilfredsstillende resultat ved en reparasjon.

Det ble tatt kloridprøve i bakre del av tverrbæreren. Kloridinnholdet var så høyt at det klart medvirker til armeringskorrosjon i betongen varierende fra 0,39-0,48% av betongvekten. Noe som var oppsiktsvekkende var at innholdet ikke avtok, men økte innover i betongen. Dette tyder på at det er innstøpte klorider. Resultatene forsterker konklusjonen om at betongskadene ikke lar seg utbedre.



4.4.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 8	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

4.5 E 1 Kaidekke B2 V3 T2

Kaidekke av betong støpt som monolittisk konstruksjon sammen med hovedbjelker og tverrbjelker. Oppmåling viser at betongdekket er på ca. 200 mm tykkelse.

Underkanten av kaidekke fremstår med varierende skadeomfang. Deler av dekket er preget av små rustutslag, mens andre deler har avskalling og korrodert armering. Hovedproblemet for kaidekket er at overdekningen av armering er liten (målt til ca. 20mm), samt høyt kloridnivå.

Det fremstår ikke som hensiktsmessig å reparere eksisterende dekke grunnet skader i underliggende bjelker.



4.5.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 9	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	------------	------------------

4.6 E 2 Slitelag V1

Oversiden av kaidekke fungerer også som slitelag. Det er noen mindre riss og sprekker, og noen slitasjeskader jevnt over. Oversiden av kaidekke er fortsatt i grei bruksstand.



4.6.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 10	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------

4.7 I 15 Frontbjelke B2 V4 T2

Frontbjelke av betong i dimensjonen B 300 x H 400 + 200. Frontbjelken er brukspreget men i akseptabel stand. Det er noen avskallinger i fronten som følge av påsegling og litt rustutslag og avskalling på innsiden og i underkant.

Øvrige tiltak på kaien vil medføre at også frontbjelken blir ny.



4.7.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 11	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------

4.8 I 31 Kantlist V2

Kantlisten består av stålskinne som er lav. Skinnen har overflatekorrosjon. I henhold til vegvesenets praksis skal kantlist som etableres på nye kaier ha en høyde på min 150 mm og være av kjøresterk utførelse.



4.8.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 12	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------

4.9 I 32 Fenderverk

Fenderverket består av dekk opphengt i kjetting med øyebolter.

Dekkene er i relativ god stand.

I forbindelse med etablering av ny kai vil det være hensiktsmessig å bruke deler av fenderverket.



4.9.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 13	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------

4.10 I 33 Fortøyningsutstyr V1

Kaien har 5 stk. stålpullere. Pullerne har litt bruksslitasje og nedslitt malingsbelegg, men fremstår som helt intakte. Det er ikke noe umiddelbart behov for tiltak på pullere. I forbindelse med etablering av ny kai kan det vurderes å benytte eksisterende pullere videre.



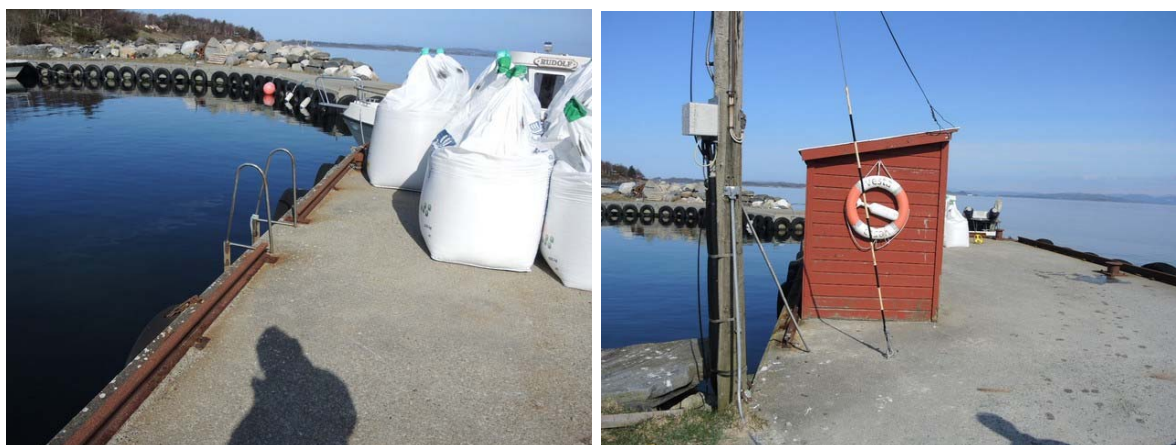
4.10.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 14	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------

4.11 I 34 Redningsutstyr V3 T 3

Kaien har redningsstige og redningsbøye. Utstyret er intakt men bøyen begynner å bli preget av tidens tann. Det bør monteres en stige til.



4.11.1 Anbefaling av tiltak

Se kapittel 5.0

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 15	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------

5.0 Løsningsforslag

Vår vurdering av kaien er:

Betongen har et veldig høyt innhold av klorider helt inn til 80mm, som tyder på at det er brukt saltvann og sand i fra stranden i betongen. Dette vil medføre armeringskorrosjon og sterk svekkelse av kaien.

Det alternativet som vil ha best kost/nytte effekt er som følgende:

9 stk stålrørspæler (eks. ø 500) for å erstatte eksisterende pilarer.

Påstøp av ny selvbærende plate (tykkelse 500 mm) med frontbjelke, vær oppmerksom på faren med utblokking over stålrørspæler.

Ny kantlist med høyde 150 mm, ca. 50 m.

Fendringen kan delvis brukes, ca. 1/3 bør erstattes.

Pullertene er ok hvis de lar seg løsne.

Ventebu løftes vekk og kan brukes igjen.

Det må etableres 2 stk redningsstiger, må stikke 1m under laveste vannstand.

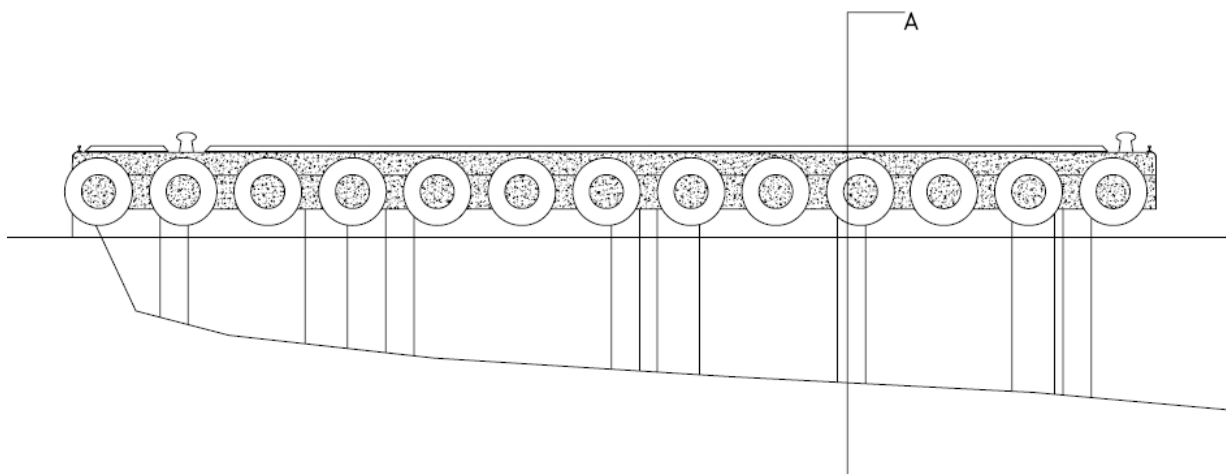
6.0 Prisestimat

Løsningsforslag

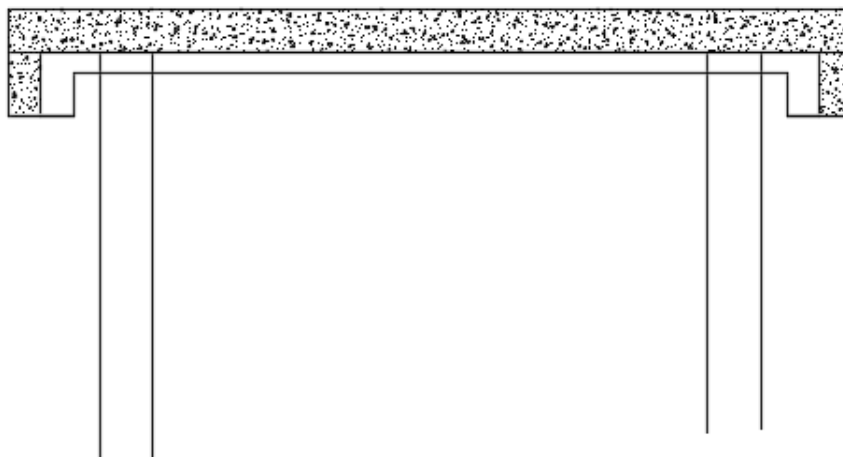
Etablering av nye stålrørspæler	1100 000,-
Påstøp dekke og frontbjelke	900 000,-
Fendring, kantlist og redningsutstyr	200 000,-
Estimert riggekostnader:	300 000,-
Sum eks mva.	2500 000,-

Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 16	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------

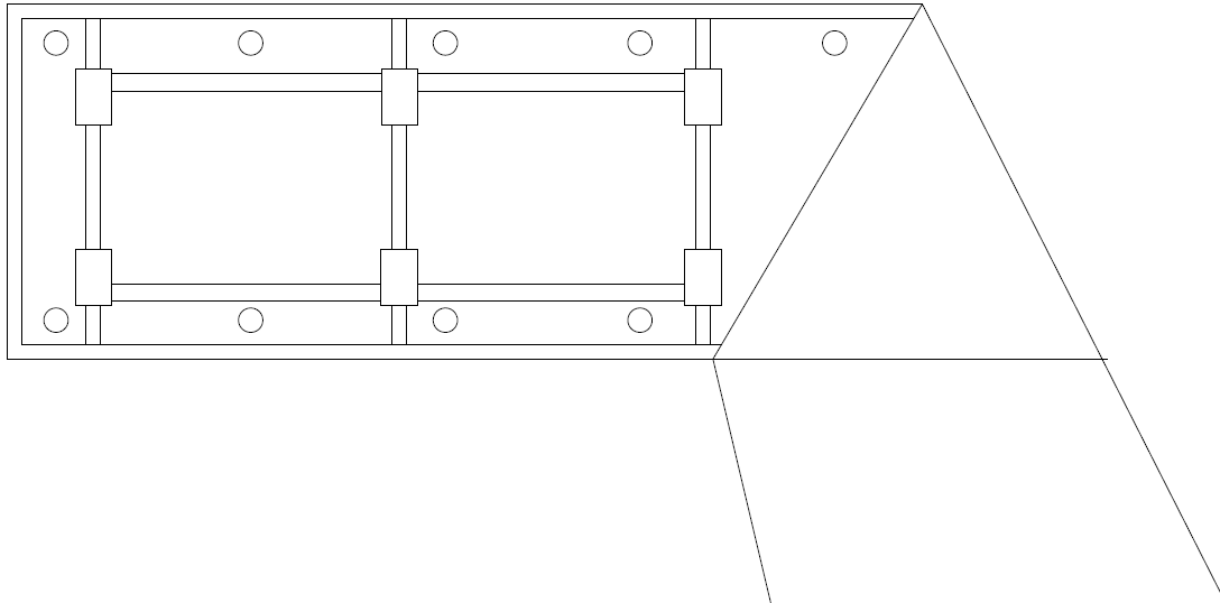
7.0 Skisseforslag rehabilitert kai



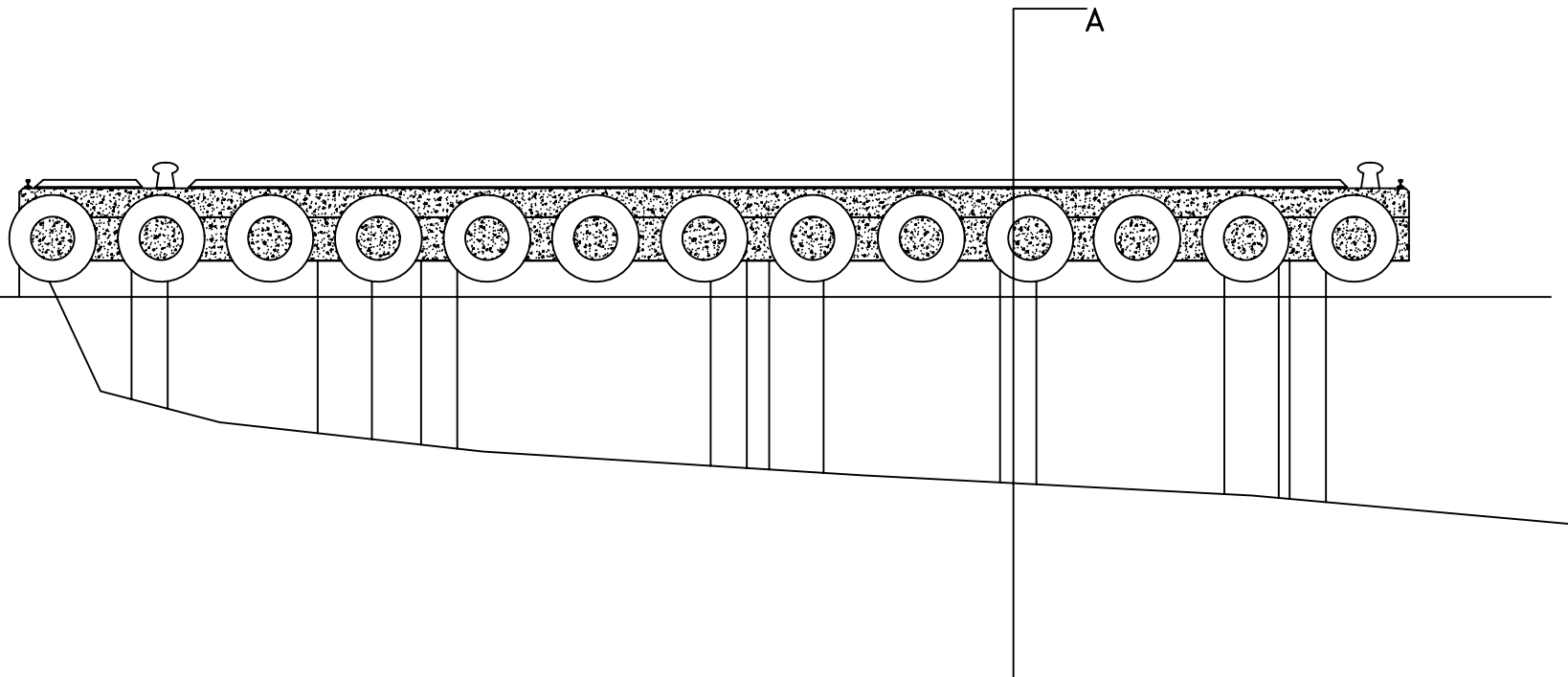
Snitt A



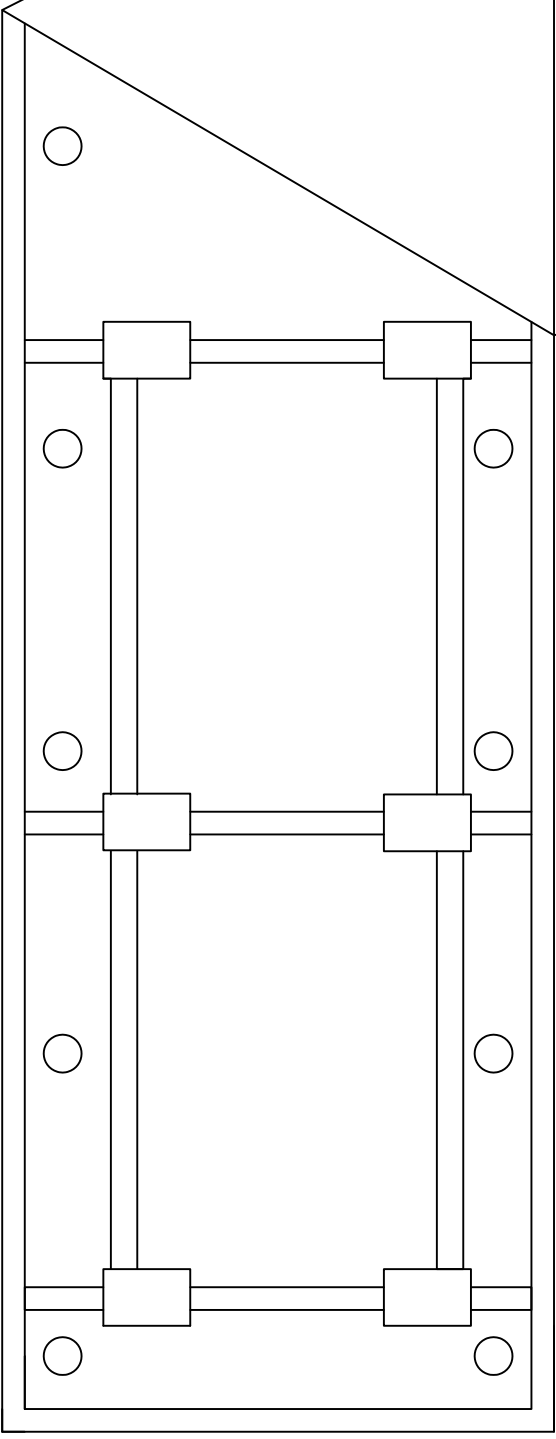
Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 17	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------



Skrevet av: Hans Lunden	Kontrollert av: Kai L. Sevik	Rapport nr: 10-16	Dato: 27.05.2016	Side: 18	Av totalt: 18
----------------------------	---------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	------------------



SAFE CONTROL	
Tiltakshaver: Strand kommune	
Prosjekt: Sør-Hidle kai	
Tegning: Sett fra øst 1:100	
Tegningnr: 1605-02	Dato: 26.05.2016
Rev:	Sign: HL



SAFE CONTROL

Tiltakshaver: Strand kommune

Prosjekt: Sør-Hidle kai

Tegning: Stålpæleplasing 1:100

Tegningnr: 1605-01

Rev: Sign: HL

Date: 26.05.2016