

Oppdragsgiver: Veas Selvkost AS
Oppdragsnavn: Prosjektering av VA og vei i Veas Næringspark
Oppdragsnummer: 645497-08
Utarbeidet av: Espen Kjetså
Oppdragsleder: Rebecka Cecilia Tyren
Dato: 08.10.2025
Tilgjengelighet: Åpent

Notat Veas - kartlegging av armering bru

1. Bakgrunn og forutsetninger
 2. Tilstand/observasjoner
 3. Armeringsføring og overdekning
 4. Oppsummering
- Vedlegg - Overdekningsmålinger

Versjonslogg:

01	08.10.25	Nytt dokument	EK	HR
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

1. Bakgrunn og forutsetninger

I forbindelse med Asplan Viak sitt pågående prosjekt med prosjektering av VA og vei i Veas næringspark har det oppstått behov for å fremskaffe mer informasjon om armeringen i landkarene til brua på området. Brua skal få ny overbygning, i tillegg til at den skal utvides sideveis. Informasjon om armeringen i landkarene skal inngå i kapasitetsberegninger grunnet etablering av noe tyngre overbygning.

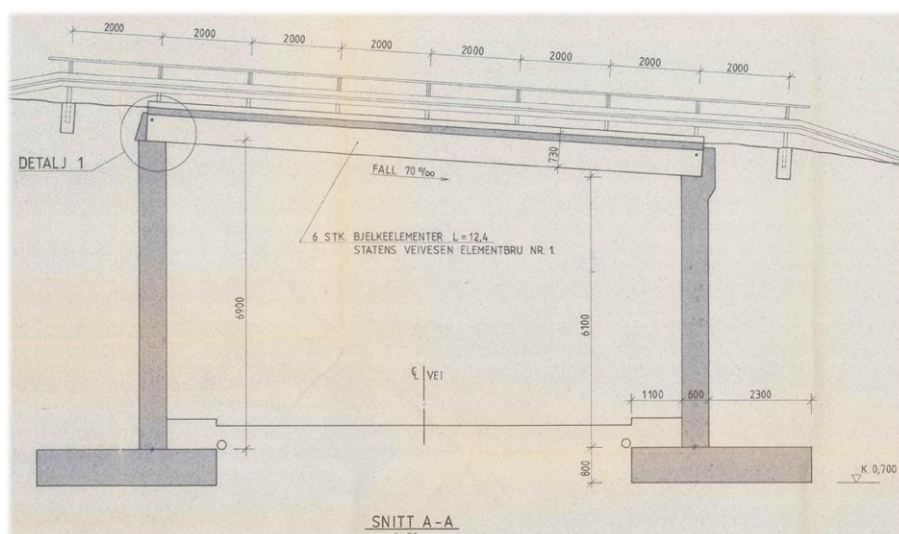
Asplan Viak har på oppdrag fra Veas foretatt målinger av armeringsføring og overdekning ved bruk av Proceq Profometer PM650. Armeringens diameter har blitt verifisert ved opphugging.

Kun nedre del av landkarene er kartlagt grunnet tilkomstbegrensninger. Metoden som er benyttet er ikke egnet for komplett kartlegging av hele landkaret grunnet følgende begrensninger:

- Krever mye opphugging for å verifisere armeringens diameter
- Måleutstyret vil ikke klare å gi entydige resultater i tett armerte områder
- Måleutstyret vil ikke klare å gi entydige resultater ved overdekning over 70-80mm

Konstruksjon

Det foreligger lite grunnlagsinformasjon om brua. Brua spenner ca. 12 meter, hvor overbygningen av bjelkeelementer (SVV elementbru nr. 1) spenner mellom to plastøppte landkarvegger med vingemurer på sidene. Landkarveggene er oppgitt å være 600mm tykke, ref. utklipp fra anbudstegning nedenfor. Dette ser ut til å stemme med målinger på plassen.



Figur 1: Utklipp snitt fra anbudstegning, datert 26.08.1977.

2. Tilstand/observasjoner

Ved befaring ble det gjort en rask visuell vurdering av landkarenes tilstand. Overordnet synes landkarveggene å være godt støpt ut, med unntak av et par mindre steinreir, og fastheten til betongen vurderes «som forventet» basert på motstand ved meisling.

Ved oppmeisling ble det ikke påvist armeringskorrosjon i områder med godt utstøpt betong. Noe overflaterust på jern som har ligget i områder med lav overdekning og dårlig utstøpning, men det er ingenting som tyder på nedbrytning som følger av høyt kloridinnhold eller karbonatisering av betongen.

Det påpekes imidlertid at begge landkar har betydelig opprissing i et «krakeleringsmønster», hvilket høyst sannsynlig skyldes pågående alkalireaksjoner i betongen. Dette er en kjemisk reaksjonen i som kommer av at alkalireaktivt tilslag i betongen reagerer med alkalier i sementpastaen, og danner en ekspanderende gel når fuktighet er tilstede. På grunn av svellingen i alkali-silikagelen dannes det indre trykk i betongen, som resulterer i denne opprissingen.

Alkalireaksjonene vil pågå så lenge betingelsene for reaksjonen er til stede, med påfølgende ekspansjon av betongen. Dersom man begrenser fuktoppsug i betongen kan reaksjonshastigheten begrenses noe.

Erfaring viser at alkalireaksjonene skal gå langt før det får store konsekvenser for betongens trykkfasthet, men betongens strekkfasthet og E-modul kan bli tidligere redusert. I tillegg vil opprissingen gjøre konstruksjonen mer sårbar for andre nedbrytningsmekanismer og på den måten redusere konstruksjonens bestandighet.

Orientering om tilstand må kun anses som veiledende på nåværende tidspunkt, da det ikke har vært en del av dette oppdraget. Ytterligere vurderinger og eventuell betongprøving kan utføres på senere tidspunkt dersom det vurderes nødvendig.



Bilde 1: Opprissing i «krakeleringsmønster» på landkarene

3. Armeringsføring og overdekning

De undersøkte landkarene benevnes hhv. LK1 og LK2, og er lokalisert iht. bildet nedenfor.



Bilde 2: Oversiktsbilde.

LK1

Målt høyde over terreng: 4,98m til UK bjelke

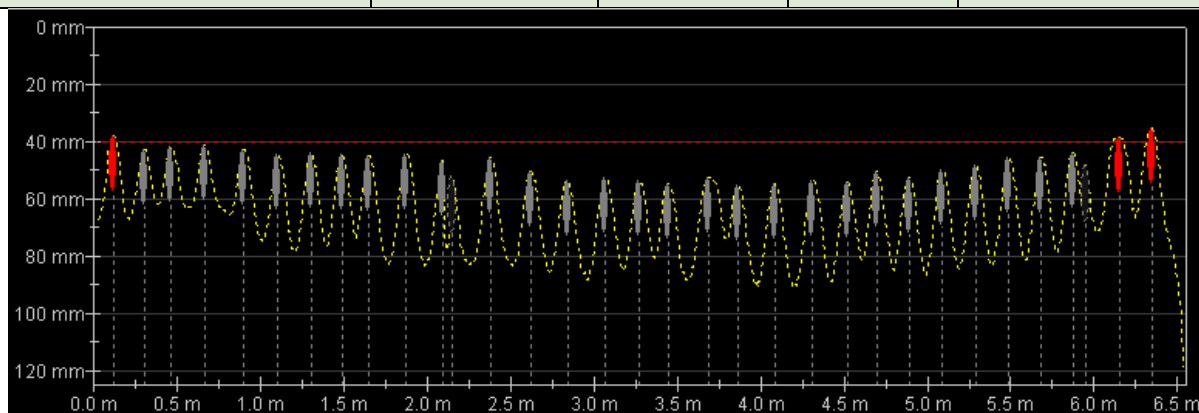
Målt bredde landkar: 6,95m

Armering scannet horisontalt og vertikalt mellom 0 - 2,2m høyde, hvor 0 er gjennomsnittlig terrengnivå. Nullpunkt bredde er hjørnet mot port.

Scan av horisontal armering utført fra topp og ned (0,0 i diagram er i realiteten h=2,2m over terreng).

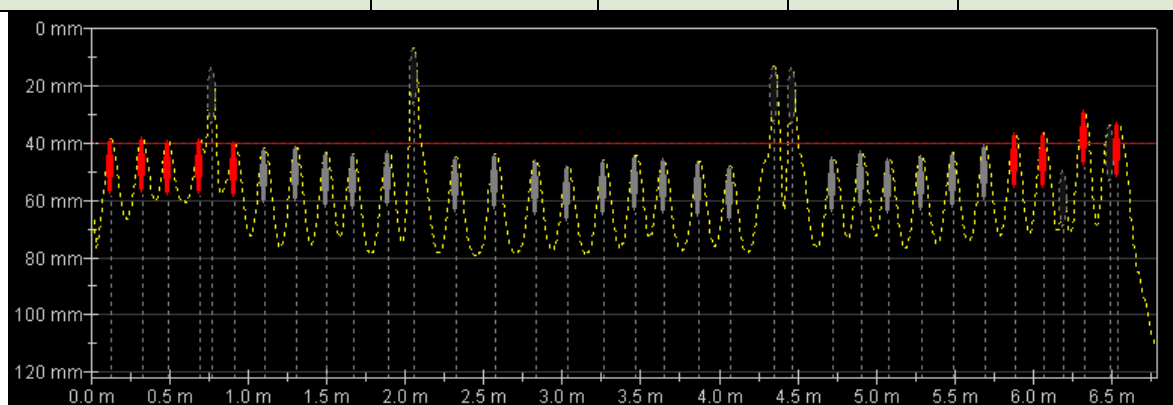
Måleresultatene fremgår av etterfølgende tabeller.

Lokasjon	Armeringens retning	Snitt c/c	Snitt OD	Diameter (opphugging)
LK1, h=0,5m, full bredde	Vertikal	208mm	47mm	-



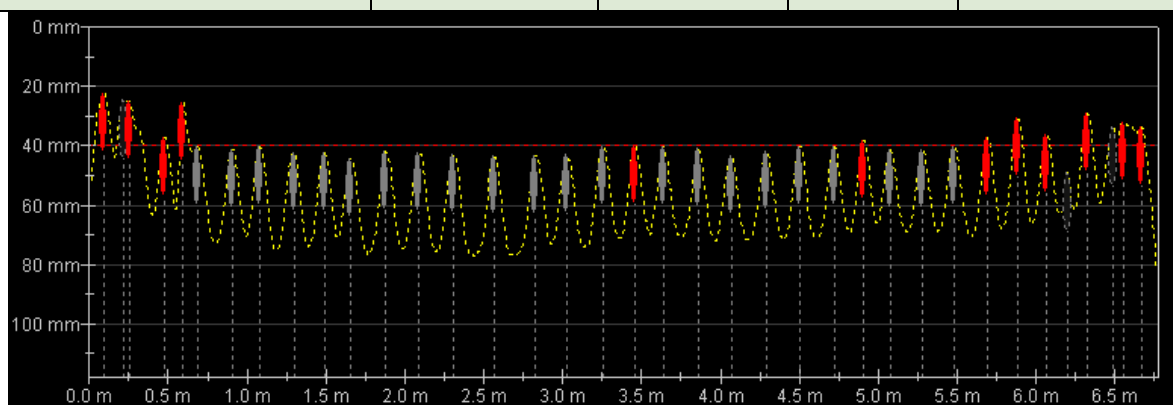
Kommentar: Tydelige utslag på måler, ikke veldig tett armert. Jevn senteravstand, noe høyere overdekning mot midten.

LK1, h=1,35m, full bredde	Vertikal	229mm	42mm	ø20 (h=1,0m)
---------------------------	----------	-------	------	--------------



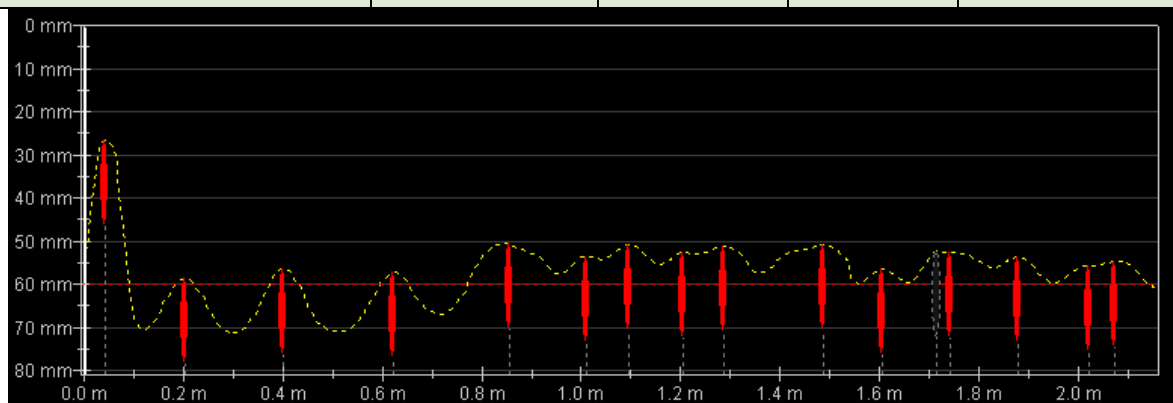
Kommentar: Tydelige utslag på måler, ikke veldig tett armert. Jevn senteravstand. Bra korrelasjon mot h=0,5m. Støy fjernet pga. bolter i overflaten.

LK1, h=2,2m, full bredde	Vertikal	199mm	38mm	-
--------------------------	----------	-------	------	---



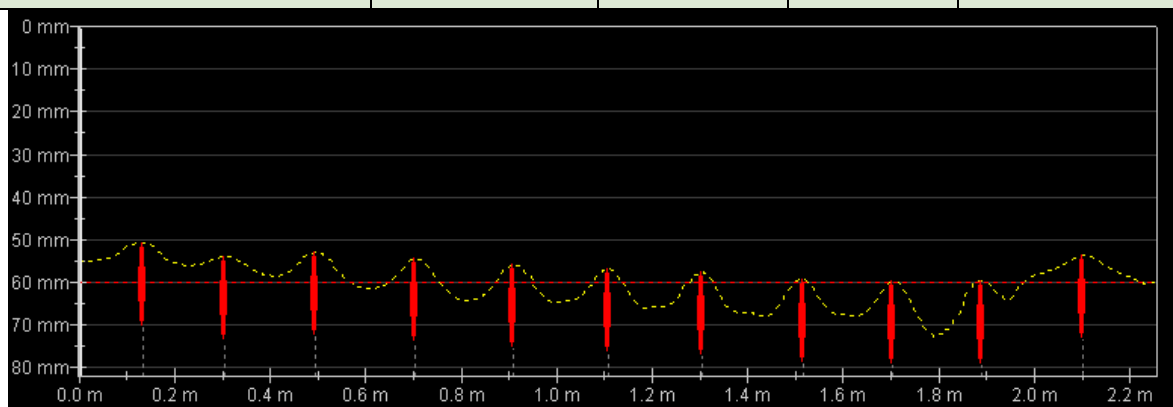
Kommentar: Tydelige utslag på måler, ikke veldig tett armert. Jevn senteravstand. Noe mer støy i målinger ved endene, mulig noe tilleggsarmering i området.

Lokasjon	Armeringens retning	Snitt c/c	Snitt OD	Diameter (oppbygging)
LK1, b=0,4m, h=2,2 til 0m	Horisontal	145mm	52mm	-



Kommentar: Mer «støy» i scannet og tettere senteravstand. Måling innenfor sannsynlig område med skjøt/omfar ca. 0,5m inn fra hjørnet.

LK1, b=1,5m, h=2,2 til 0m	Horisontal	197mm	56mm	ø20 (h=1,0m, b=1,4m)
---------------------------	------------	-------	------	----------------------



Kommentar: Tydelige utslag på måler, ikke veldig tett armert. Jevn senteravstand.

Vurdering:

Basert på scan og opphugging vurderes hovedarmeringen i LK1 å være kamstål $\varnothing 20$ c200, både horisontalt og vertikalt. Vertikal armering er ytterste lag, med overdekning hovedsakelig +/- 45mm.

Armeringen er målt opp til 2,2m høyde fra terreng, og scannene viser godt samsvar i alle høyder. Armeringens diameter er verifisert ved opphugging og avlesning med skyvelære.



Bilde 3: Armering LK1 målt med skyvelære. $\varnothing 20$ i begge retninger.

LK2

Målt høyde over terreng: 5,58m til UK bjelke

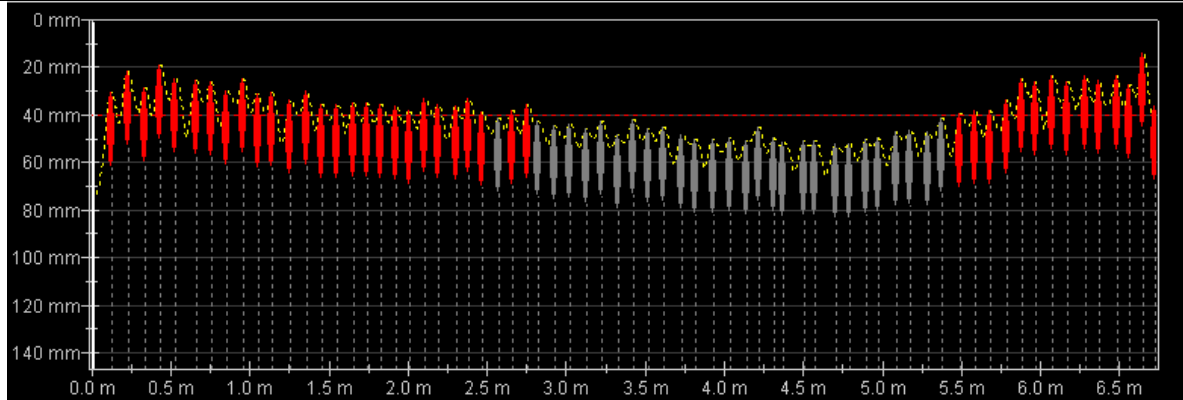
Målt bredde landkar: 6,95m

Armering scannet horisontalt og vertikalt mellom 0 - 2,2m høyde, hvor 0 er gjennomsnittlig terrengnivå. Nullpunkt bredde er hjørnet mot sjø.

Scan av horisontal armering utført fra topp og ned (0,0 i diagram er i realiteten h=2,2m over terreng).

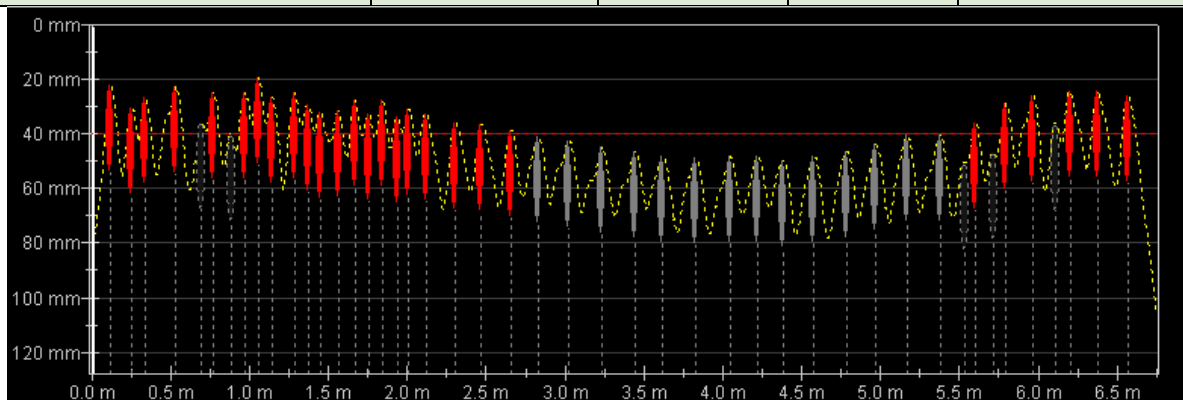
Måleresultatene fremgår av etterfølgende tabeller.

Lokasjon	Armeringens retning	Snitt c/c	Snitt OD	Diameter (opphugging)
LK2, h=0,5m, full bredde	Vertikal	97mm	38mm	ø32 (h=0,5, b=2,5m)



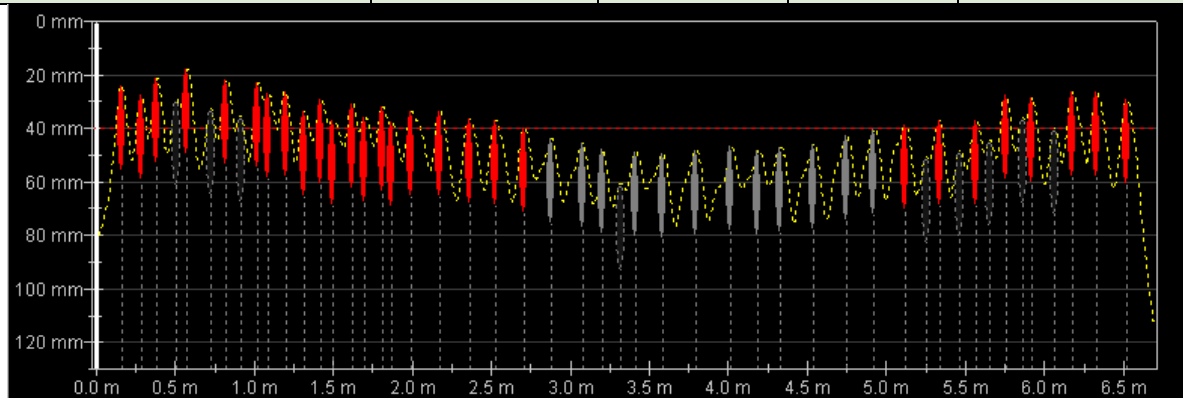
Kommentar: Tett armert, trolig skjøtesone. Jevn senteravstand, noe høyere overdekning mot midten. Vertikal armering ø32 stolet direkte, uten monteringsjern.

LK2, h=1,35m, full bredde	Vertikal	161mm	35mm	ø32 (h=1,5m, b=1,5m)
---------------------------	----------	-------	------	----------------------



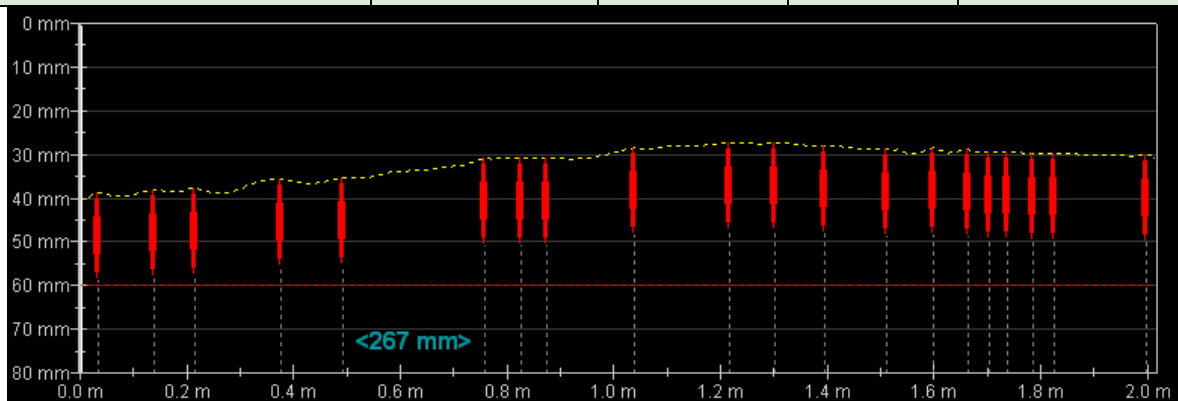
Kommentar: Tettere armert mellom b=1-2m fra hjørne mot sjø. Ellers mer tydelig armert med ca. c/c 200mm vertikalt. Ø32 ved opphugging.

LK2, h=2,2m, full bredde	Vertikal	163mm	35mm	-
--------------------------	----------	-------	------	---



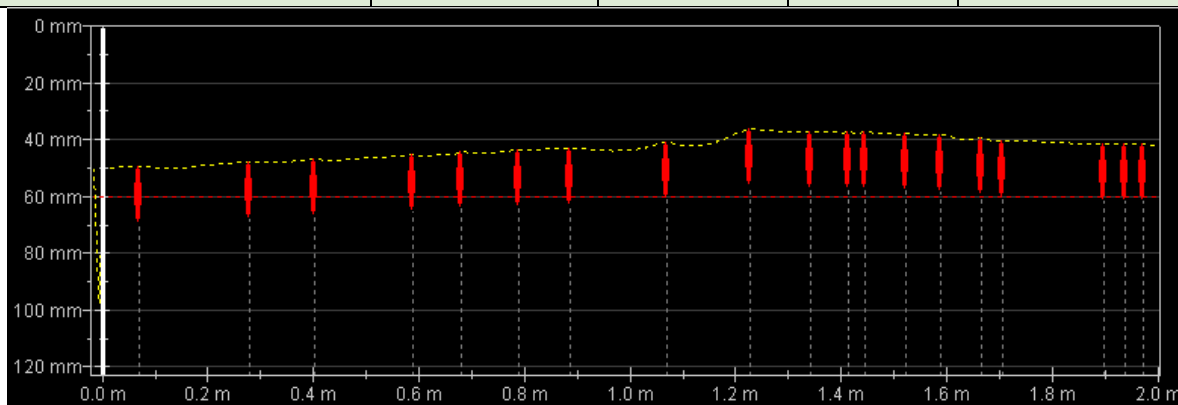
Kommentar: Mye tilsvarende h=1,35m. Noe støy i signalbunner fjernet fra diagram.

Lokasjon	Armeringens retning	Snitt c/c	Snitt OD	Diameter (opphugging)
LK2, b=1,0m, h=2,2 til 0m	Horisontal	103mm	31mm	-



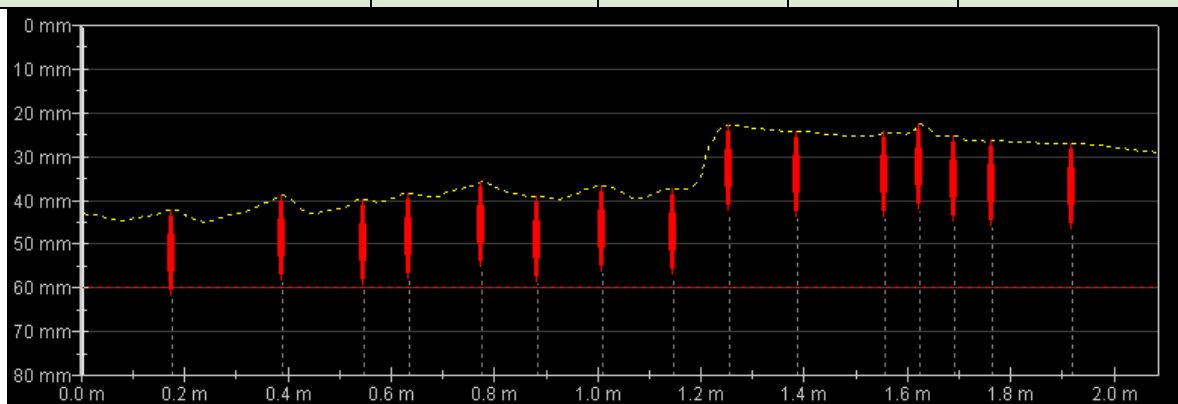
Kommentar: Usikkerhet må tillegges scan pga. tett armering. Måling innenfor sannsynlig område med skjøt/omfar ca. 1,0m inn fra hjørnet (ekstra tett laveste halvmeter).

LK2, b=2,0m, h=2,2 til 0m	Horisontal	106mm	42mm	ø20 (h=1,5m, b=2,5m)
---------------------------	------------	-------	------	----------------------



Kommentar: Usikkerhet må tillegges scan pga. tett armering. Måling innenfor tett armert område vertikalt, ref. scan av vertikal armering. Korresponderer lite med b=1,0m.

LK2, b=6,0m, h=2,2 til 0m	Horisontal	124mm	32mm	-
---------------------------	------------	-------	------	---



Kommentar: Usikkerhet må tillegges scan pga. tett armering. Måling innenfor relativt tett armert område vertikalt, ref. scan av vertikal armering. Korresponderer lite med øvrige.



Bilde 4: Armering LK2. Ø32 vertikalt, Ø20 horisontalt.



Bilde 5: Ø32 vertikalt, stolet direkte med lavere OD mot veggender.

Vurdering:

Scan av LK2 er noe mer uoversiktlig grunnet tettere armeringsføring. Opphugging tre ulike steder på landkarveggen viser at vertikal armering er Ø32 i nedre del av landkaret. Senteravstand varierer litt, og er målt mellom 150-200mm utenfor skjøteområder. Det anbefales å benytte Ø32c200 ved beregninger. Det er sannsynligvis truffet et skjøteområde i høyde ca. 0,5m over eksisterende terreng. Ved enden av landkaret er det observert Ø20c170 vertikalt med lav/ingen overdekning.

Horisontalt er det påvist Ø20 langs landkarveggen og tilsvarende skjøtejern inn i vingemur (to ulike steder). Kombinasjonen av relativt høy overdekning og tett vertikal armering gjør at scan gir usikre senteravstander for horisontal armering. Det vurderes fornuftig å anta Ø20c200 horisontalt, basert på scan og konstruksjonene for øvrig.

4. Oppsummering

Det har blitt utført en befaring av brua på Veas sitt område, med fokus på å fremskaffe mer informasjon om armeringen i landkarveggene. Det er benyttet Profometer for scan av armering og opphugging for verifikasjon av armeringens diameter. Undersøkelser er gjort inntil 2,2m høyde fra eksisterende terreng.

Basert på funn kan armeringen i undersøkt del av landkarveggene antas å være følgende (på trafikksiden av landkarvegger):

LK1

Vertikal armering - $\varnothing 20c200$ (kamstål)

Horisontal armering - $\varnothing 20c200$ (kamstål)

LK2

Vertikal armering - $\varnothing 32c200$ (kamstål)

Horisontal armering - $\varnothing 20c200$ (kamstål)

Resultatene gir ikke informasjon om all armering i landkarveggene, men vil være et utgangspunkt for å sannsynliggjøre videre vurderinger og antakelser. Den prosjekterende må selv vurdere hvilke verdier som benyttes i kontrollberegninger, basert på dette notatet, egen erfaring og relevante standarder og håndbøker.

Dersom det skulle vise seg å bli behov vil det være mulig å supplere denne undersøkelsen litt med samme metodikk, dvs. flere opphugginger og scan. Alternativt vil scanning med GPR (Ground Penetrating Radar) kunne gi mer detaljert informasjon. Prisen for dette vil normalt sett være betydelig høyere enn overstående.

Avslutningsvis bemerkes det også at landkarene høyst sannsynlig er utsatt for pågående alkalireaksjoner, som sørger for opprissingen som ses i overflaten (se kap. 2). Dette bør vurderes/hensyntas i prosjekteringen dersom brua skal oppgraderes/utvides.

Vedlegg - Overdekningsmålinger

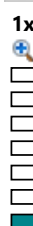
Page 1 of 11 Scan bru VEAS.pqm 10/08/2025 9:58 AM

Page 2 of 11 Scan bru VEAS.pqm 10/08/2025 9:58 AM

Page 3 of 11 Scan bru VEAS.pqm 10/08/2025 9:58 AM

Page 4 of 11 Scan bru VEAS.pqm 10/08/2025 9:58 AM

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



Measuring Range	Standard (None)
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	20
Rebar Correction	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	60
Maximum Cover	☒
Maximum Cover Value (mm)	70
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	-
Line Height (cm)	-
Grid Width (cm)	-
Probe Position	◇
Scan Cart	Standard

Device Info

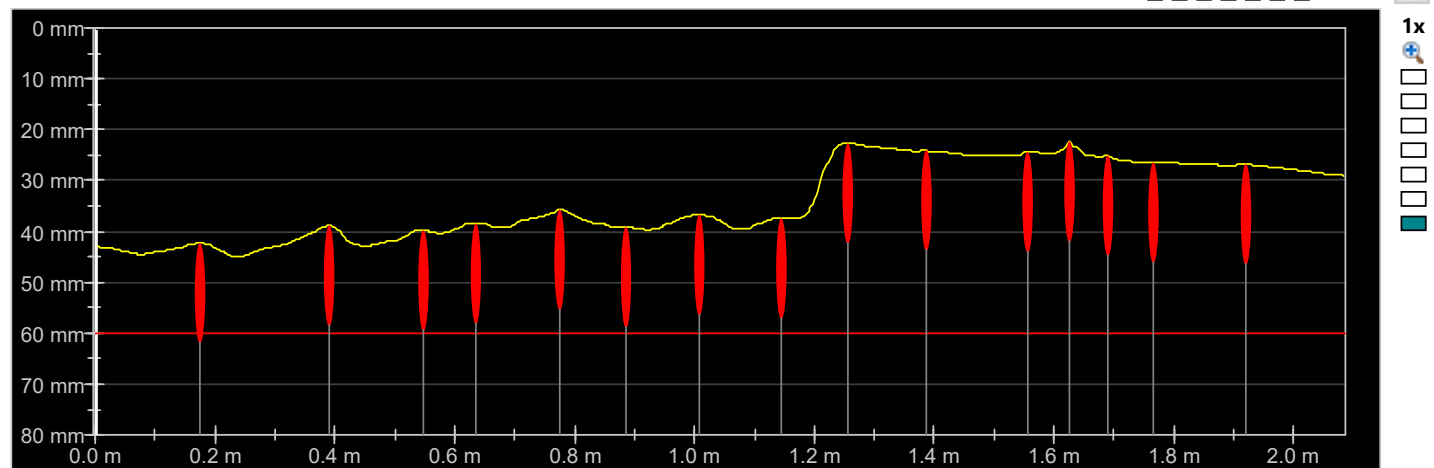
Page 6 of 11 Scan bru VEAS.pqm 10/08/2025 9:58 AM

Page 7 of 11 Scan bru VEAS.pgm 10/08/2025 9:58 AM

Page 8 of 11 Scan bru VEAS.pqm 10/08/2025 9:58 AM

Page 9 of 11 Scan bru VEAS.pqm 10/08/2025 9:58 AM

Page 10 of 11 Scan bru VEAS.pgm 10/08/2025 9:58 AM

View: **Single-Line** Curve: **Cover**

(mm mm mm) **L: 1**

[0.176 42.3]
[0.390 38.8]
[0.547 39.7]
[0.635 38.4]
[0.775 35.7]
[0.885 39.1]
[1.009 36.7]
[1.146 37.3]
[1.256 22.7]
[1.388 24.1]
[1.556 24.4]
[1.625 22.4]
[1.691 25.2]
[1.765 26.3]
[1.919 26.9]

Statistics of Rebar Spacing

No. of Readings	15	No. of Readings	14
Median (mm)	35.7	Median (mm)	128
Mean (mm)	32.0	Mean (mm)	124
Standard Deviation (mm)	7.2	Standard Deviation (mm)	41
Lowest (mm)	22	Lowest (mm)	66
Highest (mm)	42	Highest (mm)	214

Settings

Measuring Range	Standard (None)
Rebar Diameter Ø1 Scan-X (mm)	20
Rebar Correction	☐
Minimum Cover	☒
Minimum Cover Value (mm)	60
Maximum Cover	☒
Maximum Cover Value (mm)	70
Cover Offset	☐
Cover Offset Value (mm)	-
Align Rebar Positions	-
Line Height (cm)	-
Grid Width (cm)	-
Probe Position	◇
Scan Cart	Standard

Comment

Usikre resultater grunnet tett armering vertikalt.

Device Info

	Ende LK2-2 vert jem (frste 0,6m)	10/03/2025 1:54 PM	Single-Line	8	1	1.781 m	0	Metric
	Vinge LK1-2 vert jem (frste 0,6m)-0...	10/03/2025 1:56 PM	Single-Line	2	1	0.646 m	0	Metric
	Vinge LK1-2 vert jem	10/03/2025 1:58 PM	Single-Line	11	1	2.490 m	0	Metric
	Vinge LK1-2 Hor jem-001	10/03/2025 1:59 PM	Single-Line	13	1	2.199 m	0	Metric
	Vinge LK2-2 Hor jem	10/03/2025 2:00 PM	Single-Line	20	1	2.015 m	0	Metric
	Vinge LK2-2 Hor jem-001	10/03/2025 2:00 PM	Single-Line	20	1	2.075 m	0	Metric