



Schade-inspectie Gerrit Krolbrug

Algemeen

Nummer:

60210403-R-001

Projectnaam:

Aanvaring Gerrit Krolbrug

Onderdeel:

Schade-inspectie

Plaats:

Gerrit Krolbrug - Groningen

Datum:

27-5-2021

Status:

Definitief

Opdrachtgever:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

	Naam		Datum
Opgesteld :			27-5-2021
Gecontroleerd :			27-5-2021
Vrijgegeven :			27-5-2021

Inhoudsopgave

1	Algemene gegevens:	4
1.1	Gegevens aanvaring	4
1.2	Inspecteurs/aanwezigen:	5
1.3	Weertype:	5
1.4	Situatie brug.....	5
2	Schade	6
2.1	Constructie beweegbaar deel.....	6
2.1.1	Hoofdliggers	6
2.1.2	Dwarsdrager 1	7
2.1.3	Dwarsdrager 2	8
2.1.4	Dwarsdrager 3	8
2.1.5	Dwarsdrager 4	9
2.1.6	Dwarsdrager 5	10
2.1.7	Dwarsdrager 6	11
2.1.8	Dwarsdrager 7	12
2.1.9	Dwarsdrager 8	13
2.1.10	Dwarsdrager 9	13
2.1.11	Dwarsdrager 10	14
2.1.12	Verstevingsbalken aan uiteinde brug bij dwarsdrager 10	14
2.1.13	Balken/schotten rondom koningsspil.....	14
2.1.14	Koningsspil.....	15
2.1.15	Schoren vak 1-2	16
2.1.16	Schoren vak 2-3	17
2.1.17	Schoren vak 3-4	17
2.1.18	Schoren vak 4-5	18
2.1.19	Schoren vak 5-6	19
2.1.20	Schoren vak 6-7	20
2.1.21	Schoren vak 7-8	21
2.1.22	Schoren vak 8-9	21
2.1.23	Schoren vak 9-10	22
2.1.24	Trottoir	23
2.1.25	Troggendekken.....	24
2.2	Ponton	25
2.3	Ballastwagen	26
2.3.1	Rijdend deel ballastwagen.....	26

2.3.2	Rails ballastwagen	26
2.3.3	Kabels en geleiding ballastwagen.....	26
2.3.4	Aandrijving ballastwagen	27
2.4	Opzetwerk.....	28
2.5	Hoofdaandrijving	29
2.5.1	Hydrauliekinstallatie.....	29
2.5.2	Tandwielkasten.....	29
2.5.3	Tandwieloverbrenging kabeltrommel.....	30
2.5.4	Staalkabels hoofdaandrijving	30
2.5.5	Ring op penant voor staalkabels hoofdaandrijving.....	31
2.5.6	Truckstellen	31
2.6	Diverse aanbouwdelen.....	32
2.6.1	Hoogtelicht	32
2.6.2	Bebording	32
2.6.3	Bordes onder aandrijving	32
2.6.4	brugpositioneringsmechanisme	33
2.6.5	Standdetectie	33
2.7	Landhoofd zuidwest/penant	33
2.8	Landhoofd noordoostzijde.....	34
2.8.1	Metselwerk.....	34
2.8.2	Rijijzer	35
2.8.3	Onderzadel oplegging.....	35
2.8.4	Scheepvaartsein	35
3	Conclusie.....	36

1 Algemene gegevens:

1.1 Gegevens aanvaring

In de nacht van 14 op 15 mei 2021 is een vrachtschip tegen de gesloten Gerrit Krolbrug gevaren. De bemanning had de brug niet gezien.

Het schip kwam uit noordwestelijke richting en is in het midden van de doorvaart tegen de brug gebotst. De brug is hierbij gedeeltelijk open gedrukt. Tijdens de aanvaring zijn diverse onderdelen beschadigd geraakt. Hierdoor was het niet meer mogelijk om de brug met het bewegingswerk open te zetten. Middels pontons, kranen etc. is de brug iets gelift en is de brug opengezet. Dit proces heeft enkele dagen geduurd.

De Gerrit Krolbrug betreft een pontondraaibrug. Onder de oostzijde van het beweegbaar deel bevindt zich een ponton/drijver. Aan de westzijde bevindt zich de koningsspil (Draaipunt van de brug).

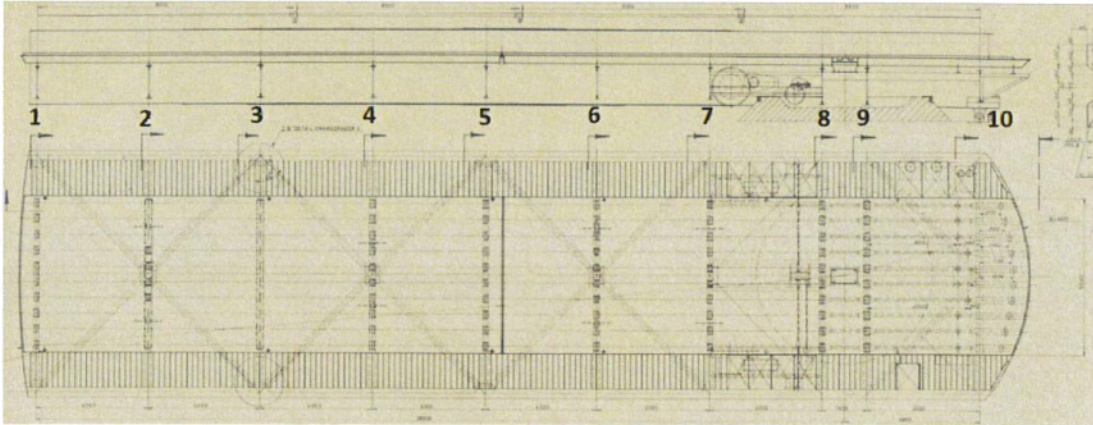
Onder de brug bevindt zich een ballastwagen die elektromechanisch middels kabels naar voor en achter kan rijden over de rails langs de brug.

Door de verplaatsing van de ballastwagen, komt het ponton en daarmee de brug omhoog en dus van zijn opleggingen vrij. Middels twee aandrijvingen met hydromotoren worden de kabeltrommels van de draibeweging in gang gezet en kan de brug open gezet worden.

Achter de koningsspil zit nog een opzetwerk. Als de brug in rust is, wordt het opzetwerk aan westzijde eronder gezet. Het opzetwerk wordt elektromechanisch aangedreven.

Het beweegbaar deel bestaat uit twee hoofdliggers en 10 dwarsdragers.

In dit rapport worden de nummers uit afbeelding 1.1 aangehouden t.b.v. beschrijving van de positie van de dwarsdragers en schoren.



Afb. 1.1 – Overzicht brug en nummering dwarsdragers

Op vrijdag 21 mei 2021 is een uitgebreide inspectie uitgevoerd. In dit rapport wordt de schade inzichtelijk gemaakt d.m.v. tekst en foto's.

1.2 Inspecteurs/aanwezigen:

Machinefabriek Rusthoven:

- 
- 
- 

5.1.2.e

RWS:

- 
- 
- 

1.3 Weertype:

8:00-12:00 10° half bewolkt

1.4 Situatie brug



Afb. 1.2 – Situatie Gerrit Krolbrug (Bron: google maps)

2 Schade

2.1 Constructie beweegbaar deel

2.1.1 Hoofdliggers



De hoofdligger aan de zijde van de impact is voor een groot gedeelte ernstig vervormd. Zowel t.p.v. de impact als de plek waar hij klem zat in het landhoofd. De brug is in z'n geheel krom en scheluw. De andere hoofdligger is ook krom.

2.1.2 Dwarsdrager 1



Dwarsdrager 1 heeft enkele flinke beschadigingen. De klinknagels van de verbinding aan de hoofdlijger zijn geknapt. De dwarsdrager is krom en de onderflens is op enkele plekken ingedeukt.

2.1.3 Dwarsdrager 2



De bereikbaarheid van dwarsdrager 2 is slecht. Er zijn geen beschadigingen zichtbaar.

2.1.4 Dwarsdrager 3



De bereikbaarheid van dwarsdrager 3 is slecht.

De conservering van de verbinding aan de hoofdlijger is eraf geknapt, maar dit kan ook komen door corrosie. De flenzen zijn op enkele plekken gecorrodeerd.

2.1.5 Dwarsdrager 4



Dwarsdrager 4 is krom. De conservering is er op enkele plekken afgeknapt.

2.1.6 Dwarsdrager 5



Dwarsdrager 5 is de dwarsdrager ter plaatse van de impact van de aanvaring. Deze balk is zwaar beschadigd.

2.1.7 Dwarsdrager 6



Dwarsdrager 6 is iets krom. De conservering is er op enkele plekken afgeknapt. Ook bij de verbindingen aan de hoofdliggers is e.e.a. ontzet.

2.1.8 Dwarsdrager 7



Dwarsdrager 7 is iets krom. De balk van het machineframe is in de lijfplaat van de dwarsdrager gedrukt. De onderflens is op enkele plekken krom. Er is redelijk veel corrosie op de flenzen.

2.1.9 Dwarsdrager 8



Dwarsdrager 8 is krom. De bovenflens staat scheef. Ook is er sprake van veel roestvorming. De steunen op de dwarsdrager waarmee het troggendeek is vastgeschroefd zijn krom.

2.1.10 Dwarsdrager 9



Dwarsdrager 9 heeft een kleine beschadiging aan de onderflens. Ook is er sprake van veel roestvorming.

2.1.11 Dwarsdrager 10



Dwarsdrager 10 heeft geen zichtbare schade. Wel is de constructie ernstig gecorrodeerd.

2.1.12 Verstevigingsbalken aan uiteinde brug bij dwarsdrager 10



Enkele steunen zijn beschadigd en een enkeling losgebroken.

2.1.13 Balken/schotten rondom koningsspil



De balken/schotten rondom de koningsspil zijn vervormd. Hierdoor is de brug niet meer goed uitgelijnd en loopt niet meer met de truckstellen recht op de rail.

2.1.14 Koningsspil



De koningsspil is zwaar gecorrodeerd, waardoor eventuele schade slecht zichtbaar is. Wel is er bij het kantelpunt aan de ene zijde een naad te zien en aan de andere zijde zit deze strak aan (foto 2 en 3).

2.1.15 Schoren vak 1-2



De schoren tussen dwarsdrager 1 en 2 zijn iets krom. Ook zijn er enkele klinknagels geknapt, waardoor sommige schoren los zitten. Op enkele plekken zijn de schoren zwaar aangetast door corrosie.

2.1.16 Schoren vak 2-3



De schoren tussen dwarsdrager 2 en 3 zijn krom.

2.1.17 Schoren vak 3-4



De schoren tussen dwarsdrager 3 en 4 zijn verbogen en krom. De klinknagelbevestiging is ontzet.

2.1.18 Schoren vak 4-5



De schoren tussen dwarsdrager 4 en 5 zijn ernstig verbogen en krom. Ook zijn er enkele klinknagels gebroken, waardoor enkele schoren los hangen.

2.1.19 Schoren vak 5-6



De schoren tussen dwarsdrager 5 en 6 zijn verbogen en krom. Ook zijn er enkele klinknagels gebroken, waardoor enkele schoren los hangen. Op enkele plekken is veel corrosie.

2.1.20 Schoren vak 6-7



De schoren tussen dwarsdrager 6 en 7 zijn verbogen en krom. Enkele klinknagelverbindingen zijn losgebrosen. De schoren zijn op enkele plekken zwaar gecorrodeerd.

2.1.21 Schoren vak 7-8



De schoren tussen dwarsdrager 7 en 8 zijn verbogen en krom.
Op enkele plekken is er behoorlijke corrosie aanwezig.

2.1.22 Schoren vak 8-9



De schoren tussen dwarsdrager 8 en 9 zijn wat krom.
De schoren zijn gedeeltelijk doorgeroest.

2.1.23 Schoren vak 9-10



De schoren tussen dwarsdrager 9 en 10 zijn niet zichtbaar krom.
De schoren zijn ernstig gecorrodeerd en gedeeltelijk doorgeroest.

2.1.24 Trottoir



De langslingers onder het trottoir zijn ernstig vervormd t.p.v. de impact. Ook de dekplanken en bedekking zijn verwoest. T.p.v. de uiteinden van de brug, waar de brug vast heeft gezeten in de landhoofden, zijn ook beschadigingen aan de trottoirplanken. Doordat de brug krom is, willen enkele luiken in de voetpaden ook niet meer dicht. Aan de uiteinden van de trottoirplanken van de andere zijde dan de impact, is te zien dat alle planken versprongen zijn door de kromming van de brug.

2.1.25 Troggedekken



Op de brug zijn 2 troggendekken gemonteerd. Doordat er in het midden een deling aanwezig is, is grote schade aan de dekken bespaart gebleven. In het midden, t.p.v. de impact, is aan de ontstane naad te zien dat de dekken uitelkaar getrokken zijn. Op verschillende plekken zijn de steunschotjes verbogen. Aan de uiteinden van de brug zijn de troggen beschadigd en is een stukje met een snijbrander weggebrand om zo de brug los te krijgen van het landhoofd.

De eindschotjes zijn op enkele plekken doorgeroest.

2.2 Ponton



Het ponton heeft met name veel schade aan de framewerken in het ponton. Hier zijn veel kromme balken en hoekprofielen. De constructie waarmee het brugdek op het ponton gemonteerd is, is ernstig beschadigd. De elektrokast voor aansturing van de pompen is ook beschadigd.

2.3 Ballastwagen

2.3.1 Rijdend deel ballastwagen



De hoofdbalk van de ballastwagen is krom.

2.3.2 Rails ballastwagen



T.p.v. de impact is de rail ernstig beschadigd. Het midden van de rail aan de andere zijde van de brug is ook krom, doordat de hoofdligger krom is.

2.3.3 Kabels en geleiding ballastwagen



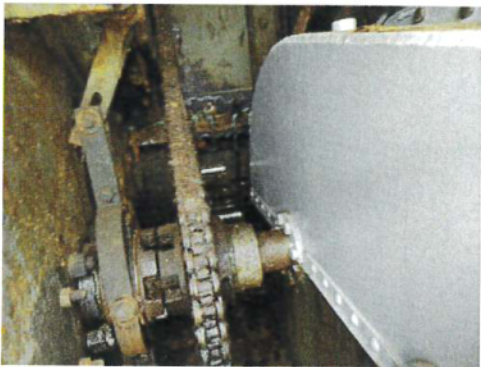
De kabels zijn in orde. De geleidingbeugels was door corrosie al in slechte staat. De uithouders staan wel scheef.

2.3.4 Aandrijving ballastwagen



De liggers waarop de motorreductor gemonteerd is, zijn krom. Hierdoor is de motorreductor omhoog gekomen. Mogelijk is de motorreductor hierdoor beschadigd en zijn de uitgaande assen krom. De aandrijf-as draait in een lager, welke aan de hoofdlijger gemonteerd is. De as is enkele centimeters uit het lager gekomen, doordat de brug krom is.

2.4 Opzetwerk



Het opzetwerk heeft geen zichtbare schade. Wel is dit in slechte staat en erg verouderd. Er is veel corrosie aanwezig. De noodhandaandrijving is niet meer functioneel door corrosie.

2.5 Hoofdaandrijving

2.5.1 Hydrauliekinstallatie



De hydrauliekinstallatie heeft geen zichtbare beschadigingen door de aanvaring. De staat van de installatie is matig en vrij oud. Er zijn enkele lekkages aanwezig. De hydromotoren schijnen ca. 5 jaar oud te zijn.

2.5.2 Tandwielkasten



De tandwielkasten hebben geen zichtbare schade. Waarschijnlijk is de rem gaan slippen door de impact en zal de tandwielkast hiervan geen schade hebben opgelopen. Dit dient voor eventueel hergebruik nog wel gecheckt te worden. De uitwendige staat van de tandwielkast is slecht (Conservering).

2.5.3 Tandwieloverbrenging kabeltrommel



Door de impact van de aanvaring staan de tandwielen aan één zijde niet meer in lijn. Waarschijnlijk komt dit doordat de brug krom is. De tandwielen zelf hebben geen zichtbare schade.

2.5.4 Staalkabels hoofdaandrijving



Twee van de 4 kabels zijn doorgesneden tijdens het veiligstellen van de brug.
(In de deurenloods te Farmsum liggen nog reservekabels)

2.5.5 Ring op penant voor staalkabels hoofdaandrijving



Er is een hoek uit de ring gebroken. Het betreft een gietijzeren ring. Mogelijk kan dit nog gelast worden met speciale gietijzerelektroden. Mocht dat niet lukken, dan kunnen de scherpe randen worden afgerond en dan zouden de kabels weer gemonteerd kunnen worden.

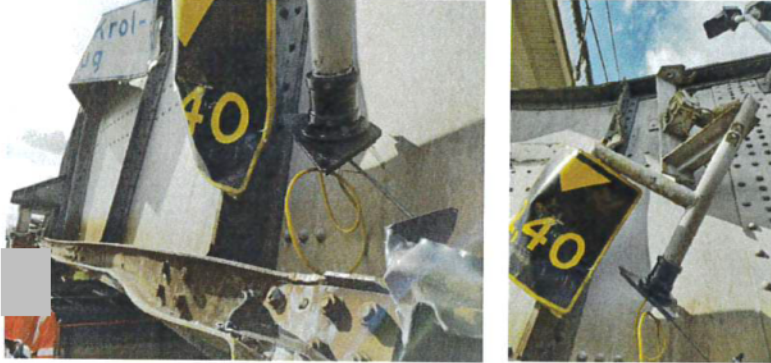
2.5.6 Truckstellen



De truckstellen lijken allemaal in orde met uitzondering van alle railschrapers. Doordat de wielen van de rail zijn geraakt, zijn alle railschrapers verbogen en gescheurd. De loopwielen staan wel weer op de rails, maar niet in het midden. Dit heeft te maken met de vervormingen van de brug t.p.v. de koningsspil.

2.6 Diverse aanbouwdelen

2.6.1 Hoogtelicht



Het hoogtelicht is defect (Zowel beugel als behuizing met led-unit)

2.6.2 Bebording



Brugnaambord en doorvaarthoogtebord zijn defect.

2.6.3 Bordes onder aandrijving



Het bordes onder de aandrijving is beschadigd/verbogen.

5.1.2.e

2.6.4 brugpositioneringsmechanisme



Het brugpositioneringsmechanisme is ervoor om te detecteren naar welke zijde de brug open is gedraaid. Dit systeem is onbruikbaar beschadigd. In principe is het overbodig om de brug naar twee kanten te kunnen laten draaien en zou dit systeem kunnen vervallen.

2.6.5 Standdetectie



De standdetectie bij het penant is zwaar beschadigd, doordat de brug van zijn rails is geduwd. De sensoren en beugels zijn hierbij ernstig beschadigd.

2.7 Landhoofd zuidwest/penant



Met uitzondering van oppervlakkige betonschade is er verder geen zichtbare schade. Het is niet bekend of er nog beweging is geweest in de onderbouw.

Het penant is wel vervuild door lekkages e.d. Dit staat los van de aanvaring.

2.8 Landhoofd noordoostzijde

2.8.1 Metselwerk



Het metselwerk is beschadigd en is gedeeltelijk afgebroken. Het is niet zichtbaar of er nog beweging is geweest in de onderbouw.

2.8.2 Rijijzer



Het beton t.p.v. het rijijzer is beschadigd.

2.8.3 Onderzadel oplegging



Het onderzadel van de oplegging is losgebroken. Door de laag puin is verdere schade van het landhoofd waar het onderzadel losgebroken is, niet zichtbaar.

2.8.4 Scheepvaartsein



Paal en armatuur van scheepvaartsein zuidoostzijde is defect.

3 Conclusie

De brug komt uit omstreeks 1937 en was al aan vervanging toe. Sommige delen zijn in zeer slechte staat. Echter, de brug was waarschijnlijk nog in staat geweest om te blijven functioneren, totdat er binnen 10 jaar een nieuwe brug zou komen. Door de aanvaring is de brug dusdanig ontzet en beschadigd, dat herstel van het huidige beweegbare brugdeel vrijwel geen optie meer is.