

PM – Konsekvenser av utökad segelbredd från 30 till 35 m

Projektnamn **Stridsbergsbron**
 Projektnr. **1320035329**
 Kund **PEAB Anläggning**
 PM nr. **Tekn-8**
 Version **A**
 Till **Per-Anders Gustafsson**
 Från **Rambøll**
 Kopia till **-**
 Datum **2019-02-08**

Utarbetad av **NSLG**
 Granskad av **-**
 Godkänd av **-**

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	2
1.1	Segelfri bredd och ledverk	2
2	Klaffbroalternativet	3
2.1	Geometri	3
2.2	Mängder	5
2.3	Maskineri och öppningstid	5
3	Svängbroalternativet	6
3.1	Geometri	6
3.2	Mängder	7
3.3	Maskineri och öppningstid	8

Rambøll
 Hannemanns Allé 53
 DK-2300 København S

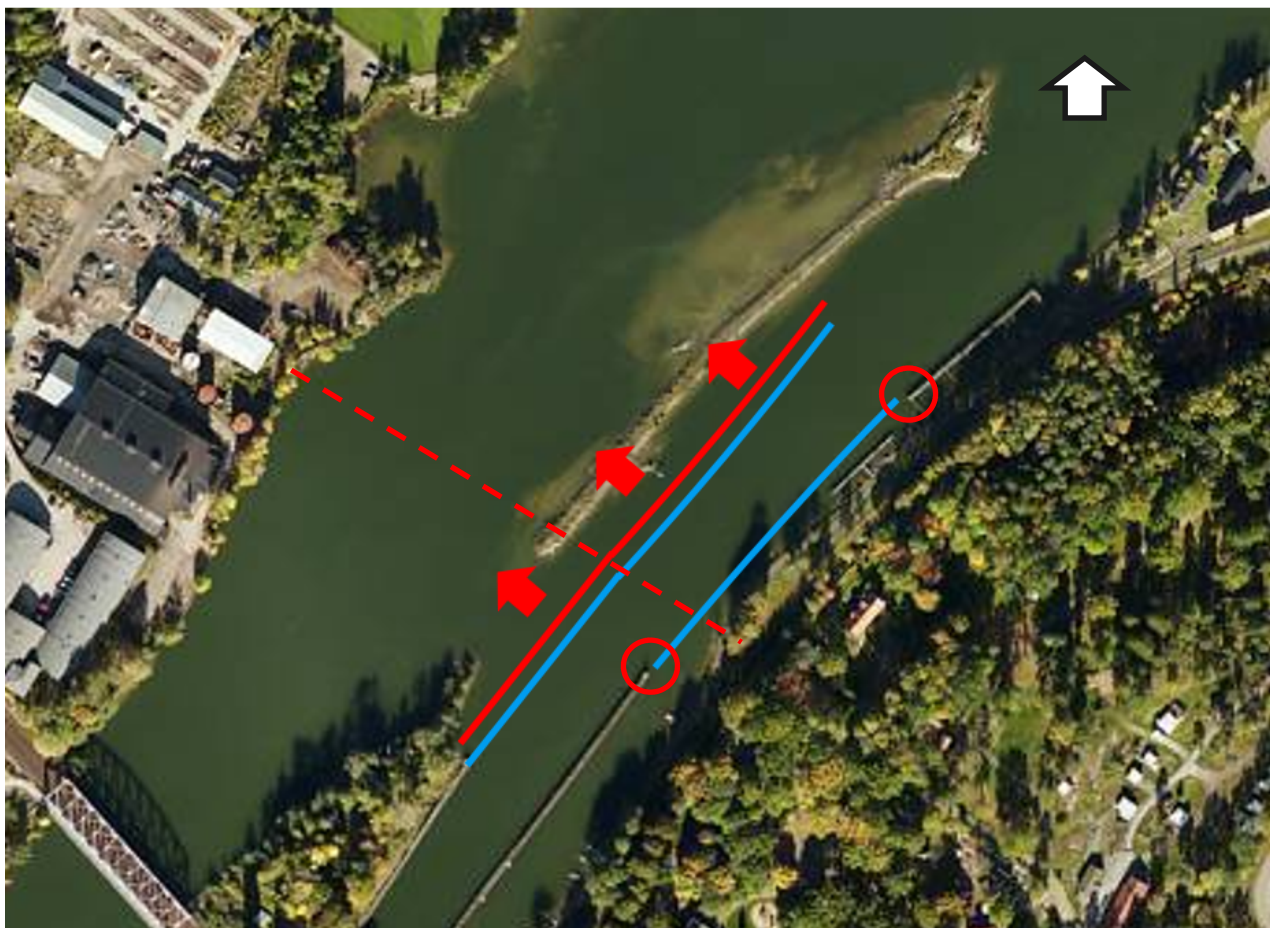
T +45 5161 1000
 F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

1 Bakgrund

Peab och Trollhättans stad har tillsammans beslutat att låta Ramboll utföra en konsekvensanalys avseende Sjöfartsverkets krav på en utökad segelfri bredd från föreslagna 30 m till 35m. Analysen ska omfatta de båda utställda broförslag, d.v.s. dubbelklaffbro och svängbro med överliggande fackverk. Resultatet av analysen ska, förutom att utröna om det är praktiskt möjligt med en segelfri bredd på 35m, också redovisa förändringar i materialmängder, påverkan på öppningstider, påverkan på bromaskineri, effektbehov och eventuella nya tekniska svårigheter.

1.1 Segelfri bredd och ledverk

Som utgångspunkt föreslås att nya ledverk för Stridsbergsbron, blå linjer i Figur 1, förbinder befintliga ledverk på den östra sidan norr respektive söder om bron. Om den segelfria bredden skall utökas är det därför mest naturligt att flytta ut det västra ledverket 5 m västerut. I följande avsnitt presenteras vilka konsekvenser detta får med hänsyn till det två föreslagna broalternativen (30 m segelfri bredd).



Figur 1 Västra delen av nytt ledverk (blå linjer) flyttas västerut. Östra delen förbinder befintliga ledverk norr och söder om bron.

Befintlig infrastruktur i Trollhätte kanal:

Den segelfria bredden är i dagsläget begränsad av ett flertal befintliga broar och slussar:

Uppströms Stridsbergsbron: Stallbackabron 60 m segelfri bredd

Nedströms Stridsbergsbron: Järnvägsbron 28 m segelfri bredd

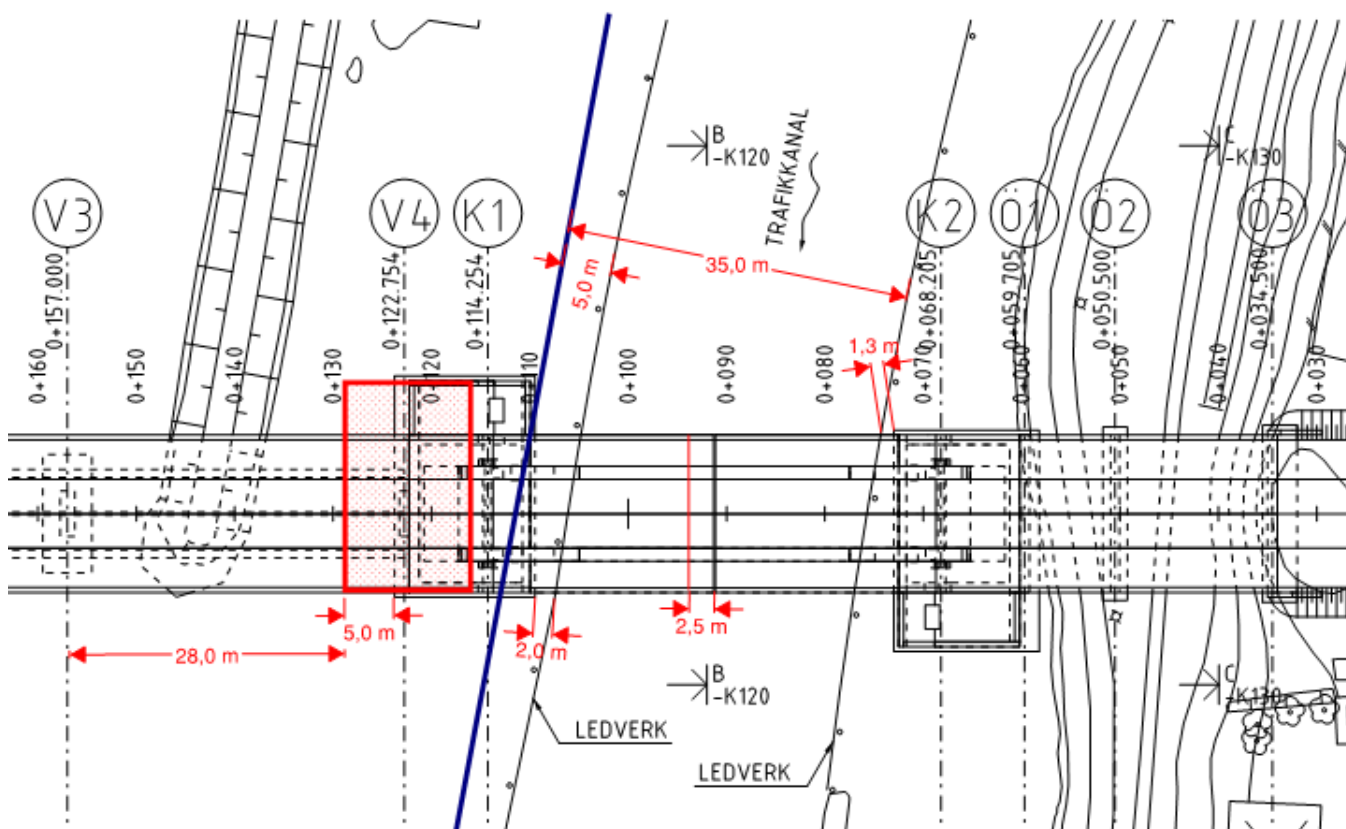
Slussarna: 14 m segelfri bredd

2 Klaffbroalternativet

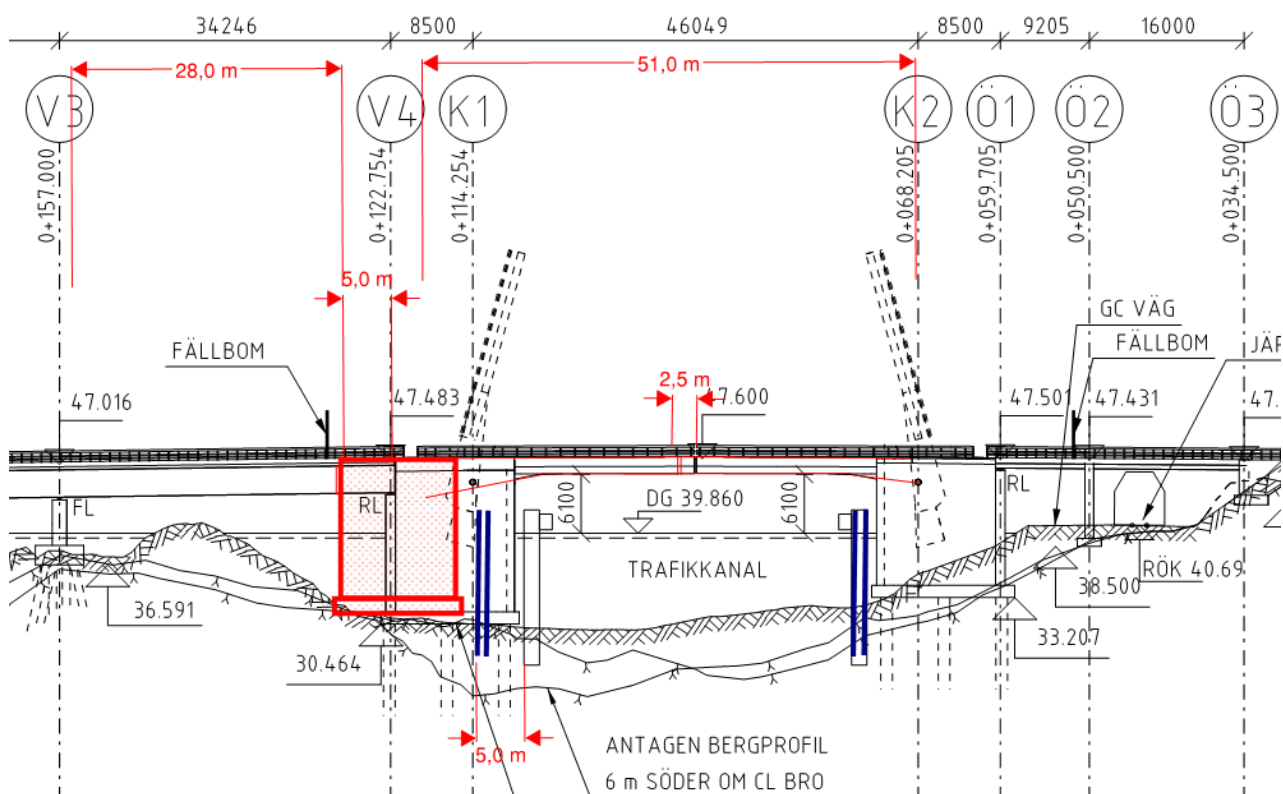
2.1 Geometri

Eftersom det har varit en förutsättning under projekteringen att minimera den rörliga brons spännvidd med hänsyn till ekonomi och byggbarhet så finns det ingen möjlighet att flytta det västra ledverket 5 m närmre klaffkammaren utan att också flytta på klaffkammaren och öka brons spännvidd, se Figur 2-3. Detta innebär:

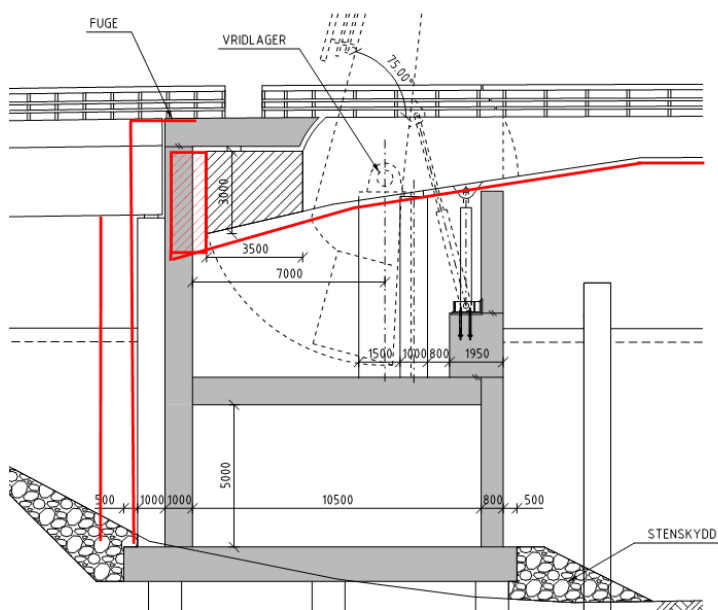
- Västra klaffkammaren flyttas 5 m västerut
- Dubbelklaffbrons spännvidd ökar från ca 46 till 51 m och den enskilda klaffens spännvidd ökar med 2.5 m från ca 23 till 25.5 m (+11%)
- En större klaff kräver en större motvikt och mera utrymme i klaffkammaren. Klaffkammarnas bredd ökas med 1 m, se Figur 4.
- Den västra tillfartsbrons tredje facklängd (V2-V3) minskar från ca 34 till 28 m. Eftersom det angränsande facket har en betydligt längre spännvidd, 60 m, så finns det en risk att brolager behöver konstrueras för lagerlyft (vilket man i normala fall försöker att undvika). Placering av stöd V2 skall helst inte flyttas längre västerut mot förmodad lågpunkt i bergytan.
- Den östra tillfartsbron påverkas inte av utökad segelfri bredd.



Figur 2 Planvy för Klaffbroalternativet



Figur 3 Elevation för Klaffbroalternativet



Figur 4 Utvidgad klaffkammare med hänsyn till större motvikt

2.2 Mängder

2.2.1 Klaffbro underbyggnad

- Pålär – tyngre broklaffar och en något större klaffkammare kräver marginellt fler pålar, ca 5% ökad pållängd.
- En större klaffkammare betyder uppskattningsvis 5% mera betong, armering och form.

2.2.2 Klaffbro överbyggnad

- En förlängd broklaff måste förstärkas och stålmängden ökar uppskattningsvis snarare kvadratisk än linjärt vilket innebär i runda tal 20-25% mera stål på klaffarna.
- Motvikten antas dock öka mera linjärt, ca 10-15%.
- Area att skyddsmåla ökar ca 10%.
- Beläggning, vägräcke och dränering ökar med en längre bro men minskar i motsvarande mängd på den västra tillfartsbron

2.2.3 Tillfartsbroar

- Beläggning, vägräcke och dränering minskar på den västra tillfartsbron men ökar med motsvarande mängd på den västra tillfartsbron
- Den östra tillfartsbron påverkas inte av utökad segelfri bredd.

2.3 Maskineri och öppningstid

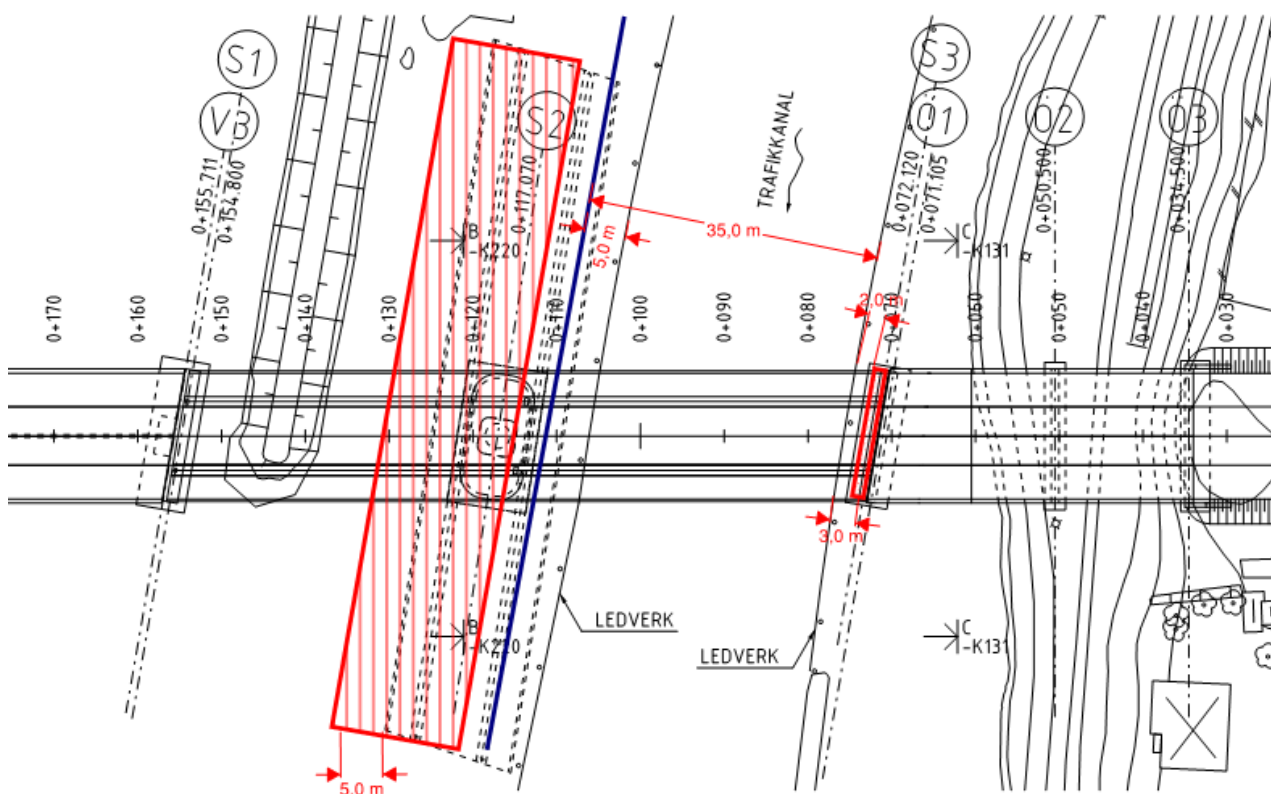
- En tyngre broklaff kräver mer energi för att lyfta bron.
- En längre broklaff kräver mer energi för att i öppet läge hålla emot vindtryck som ökar exponentiellt med höjden.
- Om inte öppningstiden skall påverkas måste maskineriets effekt ökas. Detta görs förslagsvis genom att öka cylindrarnas diameter snarare än att byta system från 1+1 cylinder till 2+2.
- El/styr/belysning etc. påverkas inte av utökad segelfri bredd.

3 Svängbroalternativet

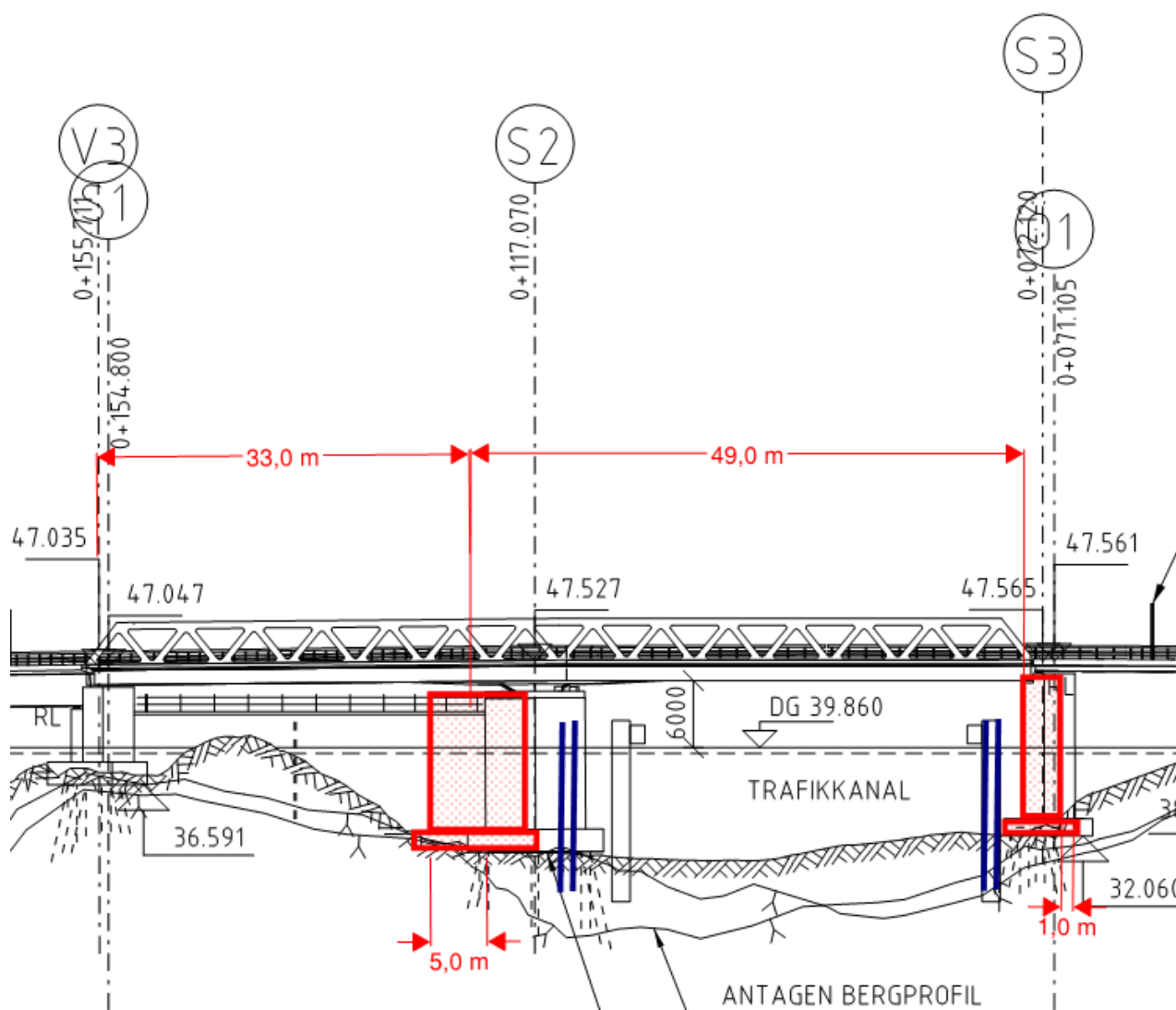
3.1 Geometri

Genom att flytta svängpelaren S2 och svängcentrum längre västerut och samtidigt flytta med anslaget S3 någon meter mot det östra ledverket kan den segelfria bredden ökas utan att förändra broarnas längd särskilt mycket, se Figur 5-6.

- Svängpelare S2 flyttas 5 m västerut.
Pelarens dimension behöver uppskattningsvis inte justeras.
- Anslag S3 flyttas 1 m västerut. Pelarens dimension behöver uppskattningsvis inte justeras.
- Lyftsvängbrons spännvidd minskas från ca 83 till 82 m (-1%)
Det långa fackets spännvidd ökar från ca 45 till 49 m (+9%) medan det korta fackets spännvidd 37 till 33 m (-11%)
- En längre spännvidd påverkar uppskattningsvis inte fackverkets konstruktionshöjd och dimensionerna på tvärgående balkar. Fackverkets element måste dock förstärkas för ökad belastning och en ökad asymmetri mellan spannen kräver en större motvikt.
- Spännvidden på den östra bron i facket mellan stöd Ö1 och Ö2 ökas från ca 20.5 till 21.5 m (+5%)
- Den västra tillfartsbron påverkas inte av utökad segelfri bredd.



Figur 5 Planvy för Svängbroalternativet



Figur 6 Elevation för Svängbroalternativet

3.2 Mängder

3.2.1 Svängbro underbyggnad

- Pålar – en något tyngre broklaff inklusive tyngre motvikt kräver marginellt fler pålar, ca 5% ökad pållängd.

3.2.2 Svängbro överbyggnad

- Fackverket måste förstärkas och stålmängden ökar uppskattningsvis 5-10%
- Motvikten antas dock öka ca 10-15%.
- Beläggning, vägräcke, och dränering och skyddsmålning minskar marginellt med en kortare bro men ökar i motsvarande mängd på den västra tillfartsbron

3.2.3 Tillfartsbroar

- Beläggning, vägräcke och dränering ökar på den östra tillfartbron men minskar med motsvarande mängd på svängbron
- Den västra tillfartsbron påverkas inte av utökad segelfri bredd.

3.3 Maskineri och öppningstid

- En tyngre broklaff kräver mer energi för att lyfta bron, före vridning, om inte fackverket samtidigt kan göras så mycket styvare att det kan kompensera för denna ökning av vikt.
- Om inte öppningstiden skall påverkas måste maskineriets effekt ökas. Detta åstadkoms förslagsvis genom att öka cylindrarnas diameter eller antal.
- El/styr/belysning etc. påverkas inte av utökad segelfri bredd.