



situationsplan
1:2000

LANDSKAP

Längs Norrbotniabanans sträckning genom ett landskap kännetecknat av berg, täta skogar och enstaka sjöar och floder, avviker Rickleåns dalgång som en öppen slätt mellan skogsklädda höjder. Sedd även från passerande snabbtåg är den tillräckligt bred för att fånga resenärens uppmärksamhet.

Landskapet är enkelt och lugnt. Rickleån, som letat sig fram i dalgången sedan urminnes tider, markerar dess västra kant. Naturen bär spår av mänsklig kultur. Lager för kommunikation, fritid, livsmedelsproduktion och kraftproduktion (i Rickleån) delar upp dalen i zoner och karaktärer. Lugnet och enhetligheten i dalgången fragmenteras av de olika användningarna och nästan allt har påverkats av människan.

En lugn och elegant struktur kan återinföra en känsla av identitet och ro i dalen. Ett konstgjort föremål i ett konstgjort landskap. Men i stället för att anpassa sig efter de olika delarna och försöka svara dem i sin arkitektur,

blir bron ett enande element som syr ihop de fragmenterade lapparna till ett vackert täcke.

Valet att ge bron längre spann och dess följd av bågar, skapar en visuell dialog där landskapet respekteras genom hög transparens och minimering av antalet stöd.



Kulturarv

Sedan mitten av 1700-talet har Robertsfors varit ett industriellt centrum. Brukslandskapet definieras av det gamla järnbruket, den elektrifierade järnvägen och vattenkraftsdammen vid ån.

Brons form framhäver denna historia och aspekter av dess gestaltning återspeglar just det industriella arvet. Den viktigaste referensen är kedjan av repetitiva bågar, likt järnvägsviadukter från den industriella revolutionens tidiga dagar, så som Tallbergsbron i Nyåker.

Bron fäster likt en tråd samman dalens delar till en än vackrare helhet. Brons dynamiska, repetitiva silhuett för tankarna till ett traditionellt Västerbottenskt fälltäcke och vävtekniken Rosengång.

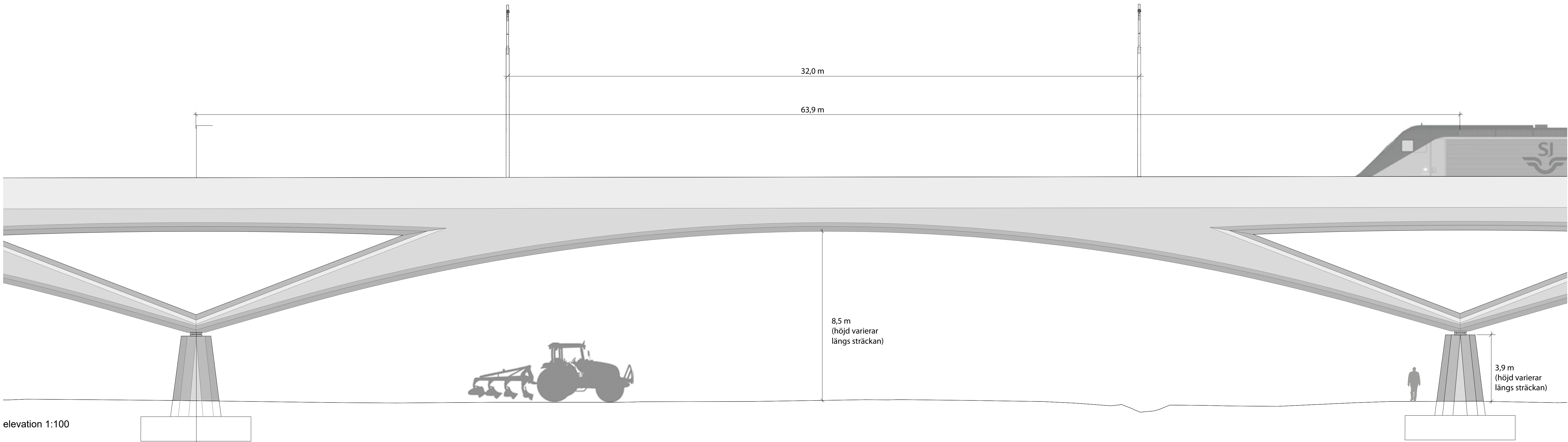
Port

Landskapsbron är en port i flera avseenden:

Först och främst välkomnar den passagerare som färdas på Norrbotniabanen. Då fungerar bron som en engelsk butler, som förser passagerarna med allt de behöver men förblir osynlig. Inga konstruktioner skymmer sikten mot Robertsfors. Landskapet välkomnar.

Brons välvning över väg 651 hälsar besökarna som kommer från Sikeå. Slutet på bron är tydligt och antyder närheten till järnvägsstationen.

Brovalven ramar också in historiska transportvägar. Den elektrifierade järnvägen som förband Robertsfors med Sikeå hamn liksom Rickleån passerar båda under bron centrerade i var sin bäge.



Friluftsliv

Den flacka dalens natur ger gott om möjligheter till rekreation. Det kan vara fiske, jogging, golf eller cykling på sommaren eller skid-, skridsko- eller skoteråkning på vintern. Bron är utformad för att tilltala såväl i den stora skalan som nära människan och kommer att vara en integrerad del av upplevelsen i landskapet.

Den tredimensionella geometrin säkerställer att bron aldrig upplevs som tråkig, varken som elevation på avstånd eller på nära håll, till exempel vid Rickleåns fiskeplats. Brons utseende ändras beroende på varifrån den ses. Ljusets dramatiska spel över dagen och året lägger till ytterligare ett lager till den upplevelsen. I motsats till en enda, kontinuerlig balk, bjuder en välvd bro in till viss interaktion.

Inifrån

Den visuella kontakten mellan passagerare och Robertsfors typiska landskap och bruket är av stor vikt, såväl för människor som passerar orten i hög hastighet som för dem som anländer till Robertsfors. Därför ska inga konstruktiva delar höja sig över brotrågets övre kant. Kontaktledningsstolparna placeras på



Rosengång i fälltäckan från Västerbotten

brons södra sida, ur vägen för den ankommande passagerarens utsikt mot staden.

Utifrån

Som en symbol för Norrbottenbanan kommer den nya landskapsbron att eftersträva skapandet av ett passande, elegant och långlivat byggnadsverk, utan att för den skull söka dominera landskapet. Genom omsorgsfull detaljering, slanka proportioner och skarpt utformade ingående

delar kan ett landmärke skapas med hjälp av reduktion, snarare än addition.

Konstruktionen korsar landskapet på ett dynamiskt och lekfullt sätt. Valven hoppar fram i några få effektiva språng, likt ett snabbt djur. Denna rytm är definierad av det första språnget över Rickleån, dalens moder, där 64-meters-modulen definieras, vilken sedan hålls konstant genom brons 12 huvudspann. Den konsekventa utformningen ger projektet ett lugn och en ordning, trots



Tallbergsbroarna, Nyåker

dess dynamiska form.

Den i formen integrerade konstruktionen säkerställer att bron uppfattas som ett objekt, utan underindelning med hjälp av tillägg. Här finns i stället en hierarki i proportioner som säkerställer gradvis reduktion från den stora skalan ner till den mänskliga. Från brons hela 850 meter, via spann på 64 meter och 21 meter långa håltagningar ner till de 2,5-3,9 meter höga stöden, anpassade efter landskapets skiftande nivåer. Även om du står helt nära bron, kommer bågarna inte att störa vyn över landskapet.



Gamla bron, Umeå, 1920

Konstruktionens fasetterade form säkerställer att bron inte uppfattas som platt i landskapet. Beroende på klockslag och årstid, avslöjar skuggspel i ständig rörelse skiftande kvalitéer som speglar landskapets stämning. Bron föreslås inte belyst med konstljus, av hänsyn till djurliv och platsens stilla karaktär.



Vy - fotopunkt 2. Förslag på bron med vy mot NNO.

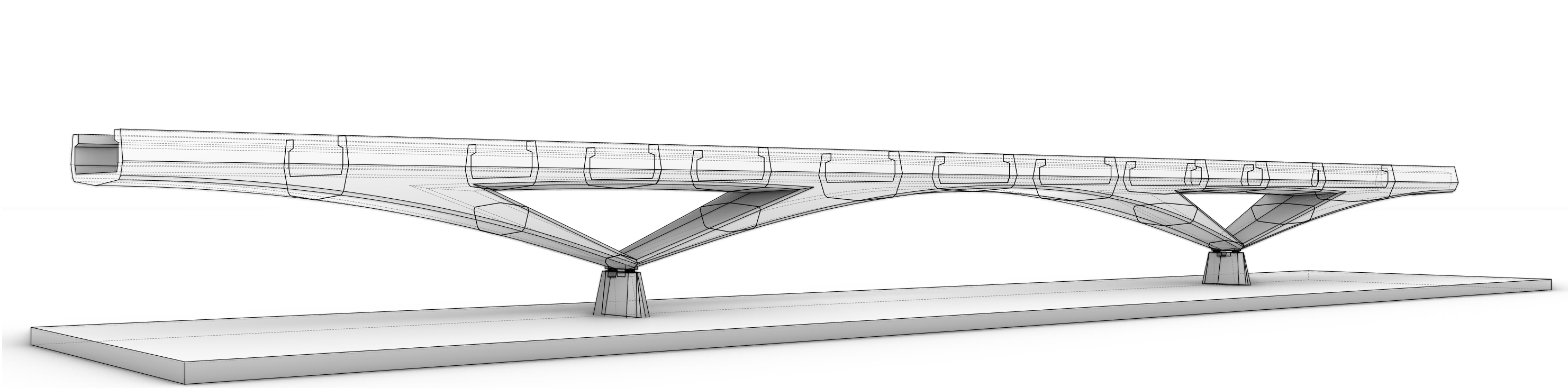
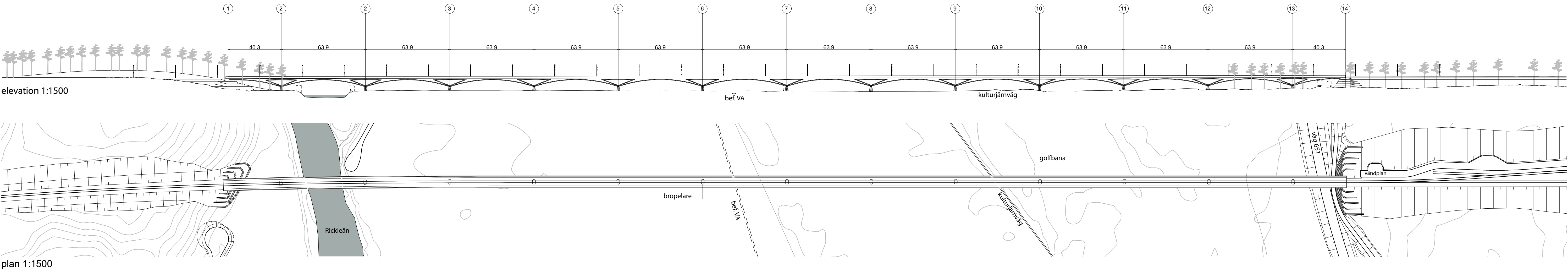
GEOMETRI

Tvärsektion

Brons tvärsnitt och därmed dess bredd definieras av järnvägens dynamiska hölje som utvidgats av två drifts- och utrymningspassager.

Brons totala fria bredd blir 7 m. Det är smalt jämfört med en ordinär tvåspårsbro och gör det därför möjligt att effektivt använda en trågsektion med kantbalkar som sticker upp ovanför brodäcket. När de bärande elementen pla-





Tvärsektioner längs brokonstruktionen

ceras högre ökar den fria rymden mellan brobjälklagets underkant och mark. På så sätt förbättra avsevärt brons transparens samt upplevelsen av miljön under bron.

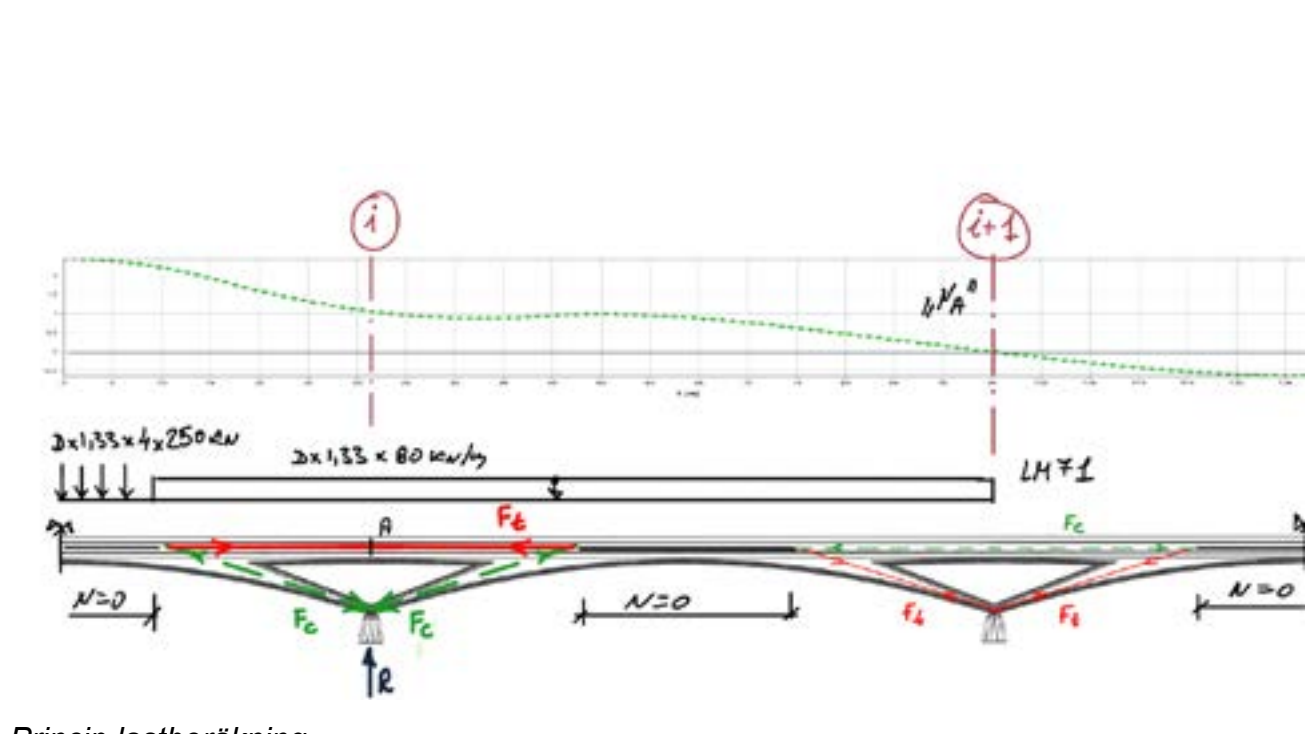
Elevation
Elevationens definierande mått utgår från Rickleåns bredd, plus ytterligare 4x4m fritt utrymme för passager vid sidan om ån, samt väg 651 som passerar det östra brofästet, med kravställt fritt utrymme för trafik och säkerhetsavstånd mot närmaste stöd. Söder om Rickleån vilar valvet på ett dryga 3 m högt stöd

utanför svämplanet, för att på bästa sätt klara strandpassagernas fria höjd. Därifrån tas ett 64 m långt hopp över ån till ett liknande stöd på åns motsatta strand.

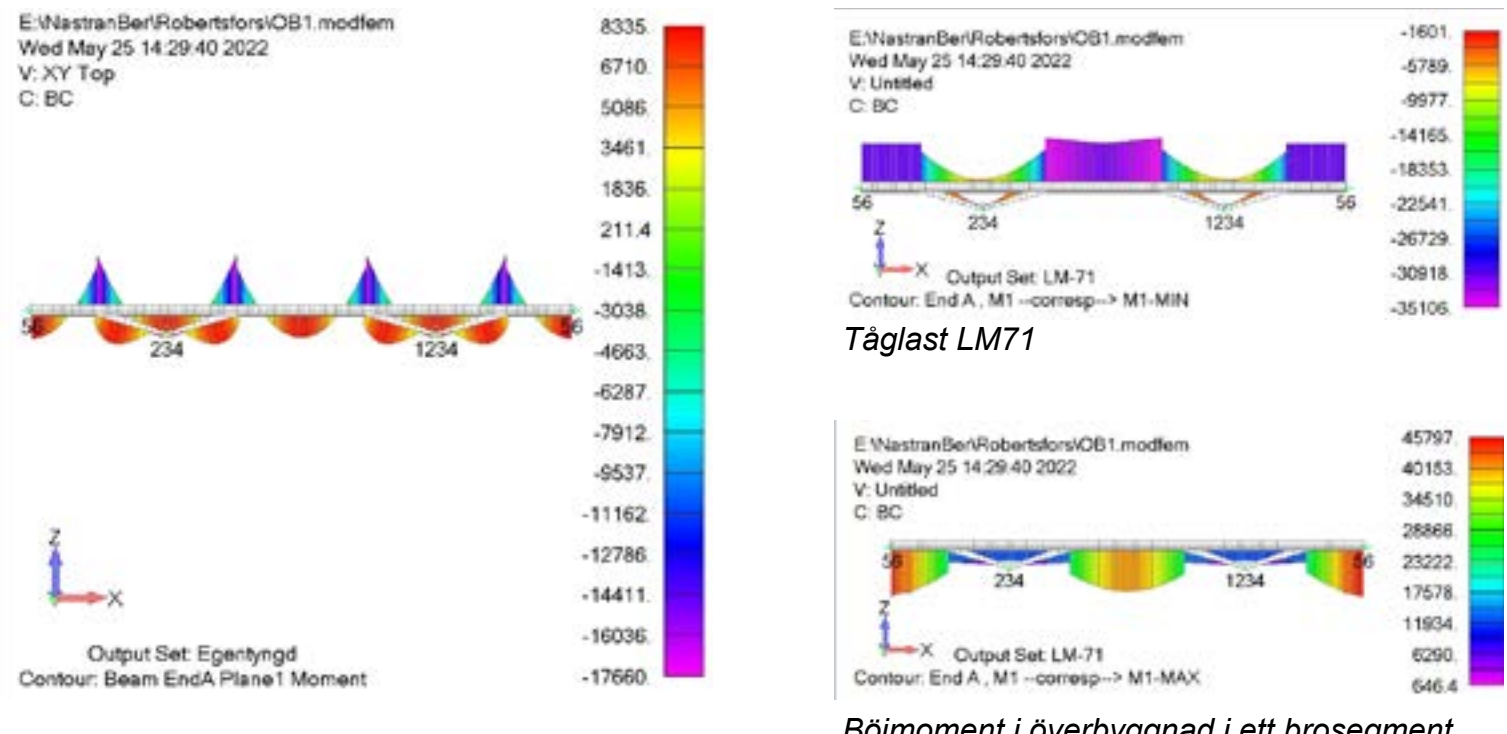
De välvda sprången, med spännvidder dubbelt så långa som på standardbroar, tillsammans med den bärande trågbalken möjliggör en förskjutning av brobjälklaget ca 2 m uppåt jämfört med vanliga lādsektionslösningar. Varje spännvidd uppnår därför ett förhållande mellan spännvidd och höjd på 7:1 vilket understryker brons horisontella karaktär och maximerar dess transparens.

Kvalitet
En lyckad design kopplar starkt mot kvalitet i genomförandet. När det gäller denna bro i Robertsfors bör stor uppmärksamhet ägnas betongens yta och ett bevarande av en enkel form:

- Bågarna, både på undersidan och i elevation ska utföras med stor omsorg för att uppnå en jämn finish.
- Stöden som bågarna landar på kan formas i trä, där brädornas ådring är synlig, vilket grundar bron visuellt i sin naturliga miljö.



Princip lastberäkning



Egentyngd

KONSTRUKTION

Bron byggs som en flerspanns kontinuerlig trågbro i betong med underliggande båge. Trågdelen utförs spännarmerad medan bågen och underbyggnaden görs i slakarmerad betong. Utformningen ger mycket goda dynamiska egenskaper och därmed klaras kravet på maximalt tillåtna hastighet på spåret på 250km/h för höghastighetståg.

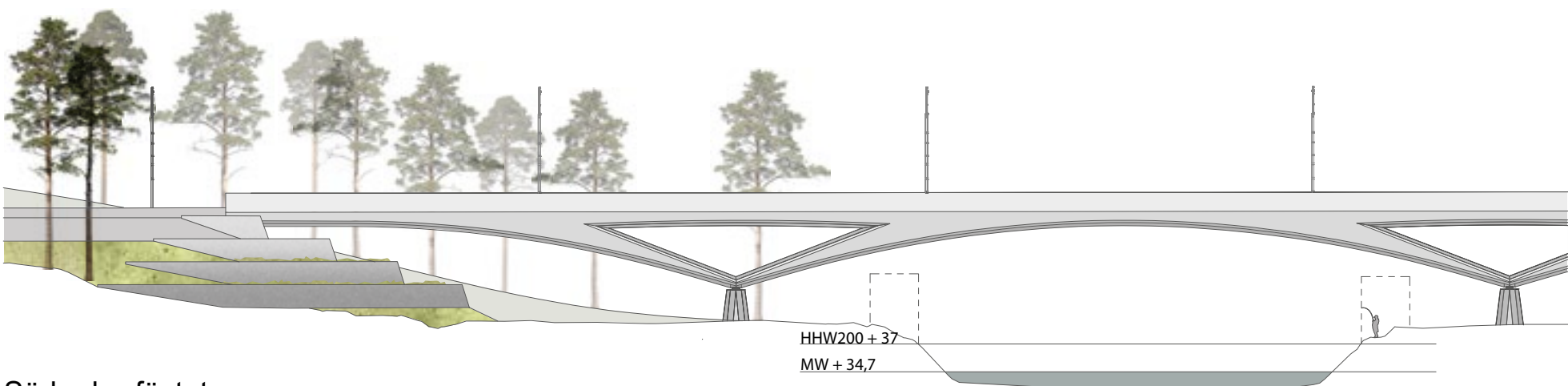
Byggbarhet
Brons utformning och geotekniska förhållanden ger flexi-

ibilitet utifrån byggbarhetsperspektiv. Överbyggnaden kan byggas med mer traditionella metoder, till exempel på formställning, men även fritt-ram-bygge utan formställning, är ett alternativ.

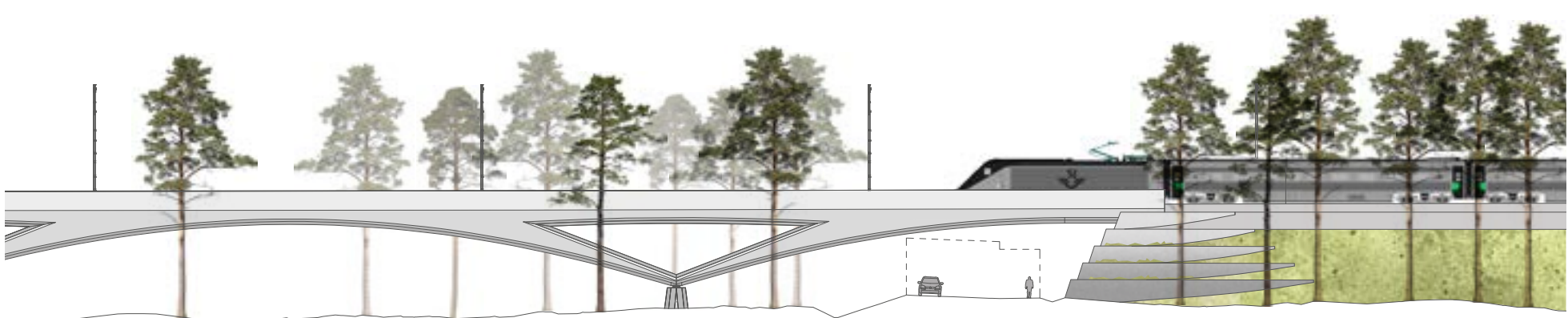
Brons byggande kan sammanfattas i följande steg:

- Geotekniska och geohydrologiska undersökningar vid planerade stödlågen.
- Anläggande av arbetsvägar till brolandfästet vid Rickleån samt utmed brolinjen.





Södra brofästet
elevation 1:500



Norra brofästet
elevation 1:500



Södra brofästet
plan 1:500



Norra brofästet
plan 1:500

- Utförande av schakt- och grundläggningsarbeten för respektive stöd samt eventuella grundförstärkningsåtgärder för anslutande bank. Stöd nära Rickleån förutsätts grundläggas på pålar.
- Formsättning, armering och gjutning av underbyggnaden. Ett antal stöd förutsätts byggas parallellt med överbyggnaden.
- Etappvis uppbyggnad av överbyggnaden. Tre till fyra spann kan byggas samtidigt. Eftersom bron har en enhetlig utformning kan form och ställning återanvändas till nästkommande gjutetapp.

- Brospannet över Rickleån kan byggas på ställningsportal. Alternativt kan fritt-fram-bygge-metoden användas, då konsolutbyggnaden av överbyggnaden startas från stöd på ömse sidor om Rickleån och konsoldelarna möts vid gjutfogen i spannmitten utan behov av underliggande ställning eller ställningsportal.
- Byggnation av gabionmurar och bank som ansluter till respektive landfäste.
- Anläggning av BEST-komponenter.
- Rivning arbetsvägar och återställning landskap.
- Utförande av övriga markåterställningsarbeten.

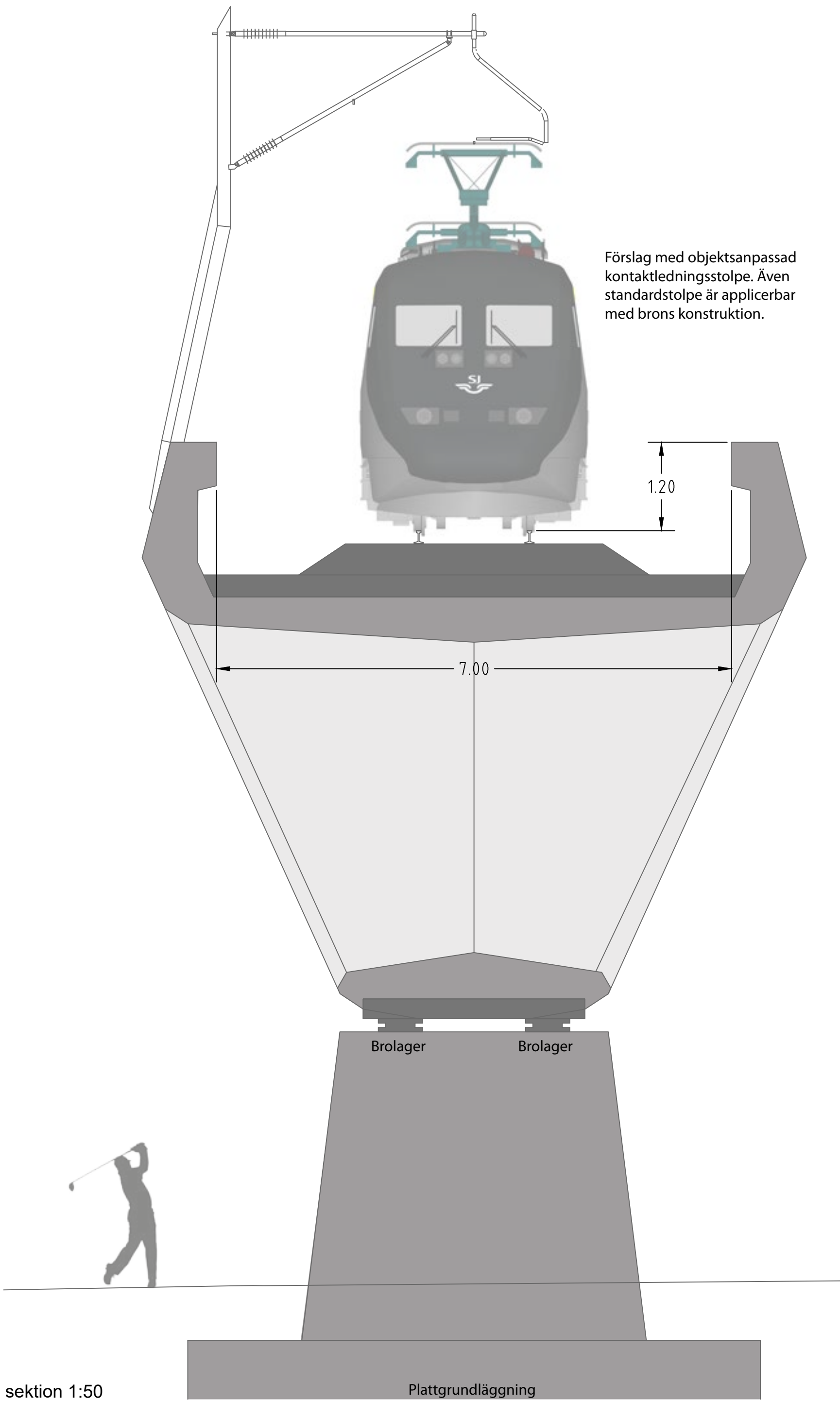
FUNKTION

Bullerskydd

1,2 m höga bullerskydd är ofta ett element som läggs till och opaciteten hos en vanlig järnvägsbro med minst 50%. När det gäller Robertsfors landskapsbro övertas bullerskärmens funktion av trågkonstruktionens betongbalk. Att kombinera olika funktioner i noggrant utformade integrerade element minskar den visuella oredan liksom kostnader.

Kontaktledningsstolpar

Stolpar för kontaktledning placeras på brons sydvästra sargkant. Detta möjliggör fri sikt mot Robertsfors samhälle från tåget. I elevation längs bron ska kontaktledningsstolparna vara jämnt fördelade, i en rytm som motsvarar modulen i huvudspannen, förslagsvis 32 m centrumavstånd. Standardstolpar har förutsatts, men ett objektsanpassat alternativ finns också.



sektion 1:50





Fotopunkt 3. Förslag på bron med vy mot Robertsfors

HÅLLBARHET

Inför hotet om klimatnödläge får projektets koldioxidavtryck inte överstiga det minsta möjliga. Det gäller inte bara själva konstruktionen utan också de kumulativa utsläppen under byggtiden samt vid inköp av material. Det allmänt accepterade tillvägagångssättet för hållbart byggande är Reduce, Reuse, Recycle. På planeringsstadiet ska antalet delar och materialvolymen minskas. Tillfälligt använt material, som formvirke, bör återanvändas så ofta som möjligt och uttjänt material bör återvinnas.

Geometri

Spännvidden på 64 m per valv är dubbelt så lång som för en standard lådbalksbro, vilket halverar antalet fundament och minskar såväl materialanvändning som mängden markarbeten. Dessutom minskar den optimerade geometrin i de välvda sektionerna materielbehovet jämfört med standardbalksektioner. Därför kan den totala betongförbrukningen antas vara lägre än vid en standardkonstruktion.

Material

Tillsats av (renade) restprodukter från kol- och stålindustrin som flygaska eller mald slagg i betongen reducerar mängden cement samt ökar dess konstruktiva och visuella kvaliteter.

Betongkonstruktionens formsättning kan byggas med virke från närliggande skogar användas, helst träd som fälls längs Norrbotniabanans sträckning. Gabionerna kommer att fyllas med krossad sten från området öster om stationen samt med återanvänd krossad betong från (eventuella) rivna byggnader i området.

Återanvändning

Eftersom bågarna gjuts i följd med samma geometri kan formen och eventuellt även byggnadsställningsmaterialet återanvändas utmed brons hela längd.

Reduktion

Brons integrerade koncept resulterar i en minskning av tillagda delar: Med betongträgets 1,2 m höga sidor kan både ett räcke och ett separat bullerskyddsplank utgå. Detta minskar den visuella oredan och gör det möjligt att avstå från ett 1,6 km långt bullerskydd.



Fotopunkt 1. Förslag på bron med vy längs Rickleån

När bygget står färdigt kan virket återanvändas för andra byggnadsändamål, eller (eftersom det som ett icke-fossilt material är koldioxidneutralt) återvinnas som energi eller värme.

Underhåll

Bron byggs i sin helhet i betong vilket ger en mycket hållbar konstruktion. En sådan bro uppförd enligt gällande normer och standarder kräver inga omfattande underhåll-

såtgärder, jämfört med till exempel stål- eller träkonstruktioner. De brokomponenter som kommer kräva underhåll är endast brolager, avvattningssystem och övergångskonstruktioner.

Brons föreslagna utformning medför inga speciella krav på inspektion utan denna kan utföras med normala rutiner. Att trägets betongväggar även utgör bullerskyddsskärm ger en mer robust anläggning jämfört med konventionella bullerskyddsskärm.

SÖMNAD

Lugn och trygg i sin rytm
sammanlänkar den landskapets temperament och skala

Enkel och reducerad i sin form
skapar den fond och stabilitet till landskapets dynamik

Tunn och öppet generös bildar den scenografisk regissering
och transparens för landskapet långa vyer

