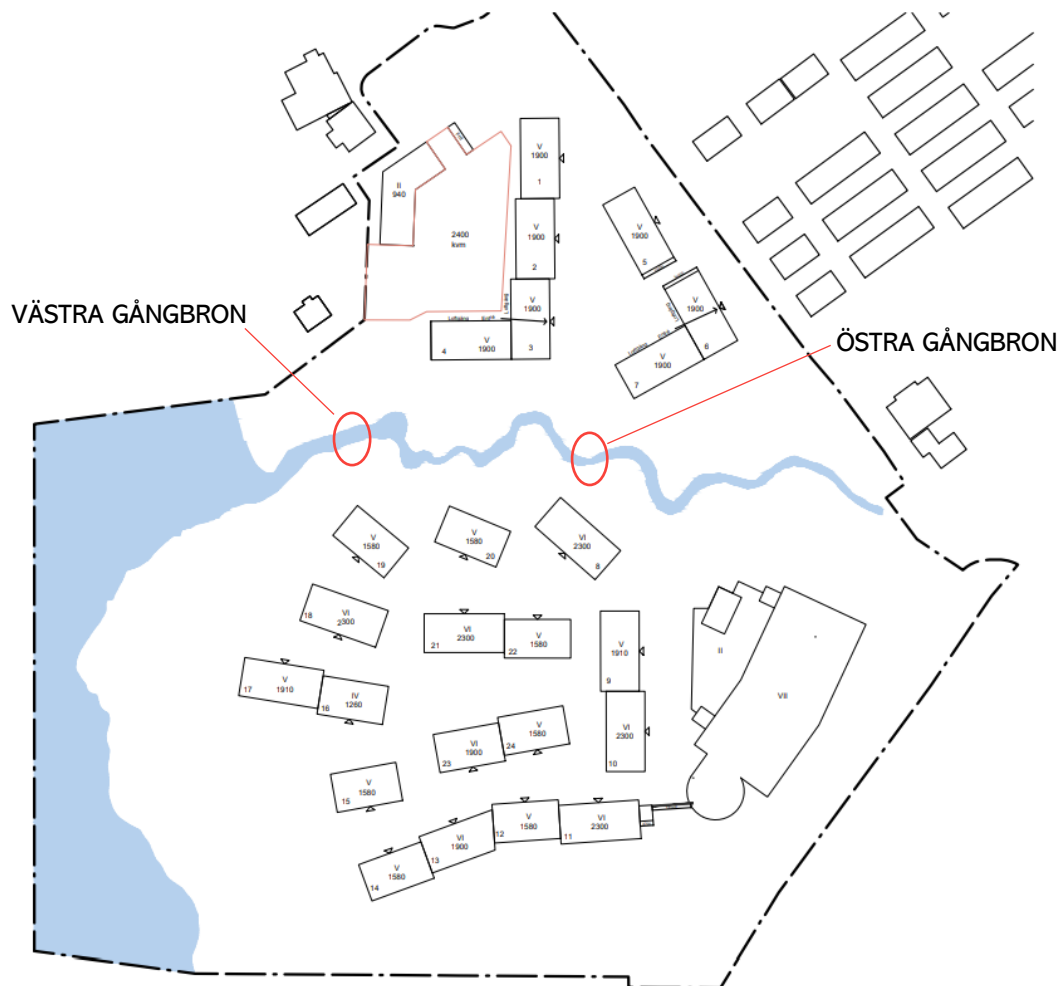


BROUTREDNINGAR DETALJPLAN ASPEN STRAND

LERUMS KOMMUN

2022-12-02



BROUTREDNINGAR DETALJPLAN ASPEN STRAND

Lerums kommun

KUND

Lerums kommun

KONSULT

WSP Bro & Anläggningskonstruktion

Box 2131
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Lerums kommun

Louise Wollter louise.wollter@lerum.se

WSP Sverige AB

Nihad Kasumovic nihad.kasumovic@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Broutredningar detaljplan Aspen
strand, Lerums kommun

UPPDRAGSNUMMER
10332341

FÖRFATTARE
Nihad Kasumovic

DATUM
2022-12-02

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av

Godkänd av

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	SYFTE	4
1.3	AVGRÄNSNING	4
1.4	TIDIGARE UTREDNINGAR	4
1.5	KOORDINAT- OCH HÖJDSYSTEM	4
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.1	OMGIVNING	5
2.2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
2.3	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	5
2.4	VATTENTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.5	NATURVÄRDEN	6
3	GÅNGBROAR ÖVER ALEBÄCKEN	7
3.1	BROUTFORMNING	7
3.1.1	Västra gångbron	8
3.1.2	Östra gångbron	9
3.2	GRUNDLÄGGNING	10
3.3	BYGGBARHET/PRODUKTION	11
3.4	TILLSTÅND	11
3.5	KOSTNADSBEDÖMNING	11
4	SLUTSATS	12
	BILAGOR	12

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Inför kommande exploatering av området Aspen strand har WSP Sverige AB på uppdrag av Lerums kommun utrett möjligheten och förutsättningarna att anlägga två broar över Alebäcken. Studerade broar är avsedda att användas som gångbroar som anläggs för att koppla ihop det nya områdets norra och södra del. En av broarna anläggs i västra delen av området ungefär 20 m från Alebäckens utlopp till sjön Aspen och den andra cirka 100 m uppströms.

Planerat bostadsområde avses inrymma ca 550 bostäder i flerbostadshus, en förskola med 4 avdelningar samt ett verksamhets- och parkeringshus. Detaljplanen har varit på samråd i november 2017 och står inför granskningsbeslut under hösten 2022.

1.2 SYFTE

Syftet med broarna är att binda samman norra och södra delen av området och skapa en attraktiv och säker gångförbindelse över Alebäcken.

Utredningen skall utgöra underlag för beslut om vilka brotyper och brolägen som ska arbetas vidare med.

1.3 AVGRÄNSNING

Denna utredning och kostnadsbedömning behandlar endast ovan nämnda gångbroar. Anslutande gångvägar projekteras av annan konsult och ingår ej i denna utredning och kostnadsbedömning.

1.4 TIDIGARE UTREDNINGAR

- "Förstudie gångbro i Aspens strand", upprättad av Johannes Norlander Arkitektur AB, daterad 2019-09-19
- "Naturvärdesinventering (NVI)", upprättad av Svensk Naturförvaltning, daterad 2020-06-09
- "Geoteknisk utredning: PM beträffande geotekniska förhållanden", upprättad av Norconsult, daterad 2008-12-18
- "Aspedalen vid Alebäcken, PM Geoteknik", upprättad av Skanska Teknik, daterad 2014-11-20
- "Översiktlig översvämnings- och lågnivåkartering i Säveån från Mjörn till Aspen", upprättad av Tyréns, daterad 2021-03-31.

1.5 KOORDINAT- OCH HÖJDSYSTEM

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH2000

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 OMGIVNING

Inom det stora detaljplaneområdet ligger idag flera olika pågående verksamheter såsom butik, bilverkstad och sporthall. Här finns även exploaterad mark från tidigare verksamheter så som reningsverk.

Norra och södra området delas av Alebäcken som i öster är kulverterad i en lång trumma under befintlig väg och i västra delen av området mynnar ut i sjön Aspen. Längs bäcken är området tätt bevuxet med träd och diverse växtlighet. Vattendraget är meandrande med relativt skarpa svängar på flera ställen.

2.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Inom området utgörs jordlagren uppifrån markytan av fyllning, ställvis sand och/eller silt, gyttja, siltig och gyttjig lera ovan friktionsjord på berg.

I området kring Alebäcken har leran en mäktighet mellan 20-30 m. Leran är normal - svagt överkonsoliderad vilket innebär att den har väldigt begränsad bärighet. Skjuvhållfastheten varierar mellan ca 15 – 30 kPa.

I en av punkterna vid den östra bron förekommer gyttja till ett djup av >5 m under markytan.

För mer detaljerad beskrivning av geotekniska grundförhållanden, se geotekniska handlingar enligt avsnitt 1.4 ovan.

2.3 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt uppgift i geoteknisk utredning från Norconsult ligger grundvattennivån mellan 0,3 – 1,8 m under befintlig marknivå i området.

2.4 VATTENTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Vattennivåer i Alebäcken styrs till stor del av Aspens nivåer.

Dimensionerande högsta högvattenyta ligger på nivån +14,37. Vattenståndet är hämtat från "Översiktlig översvämnings- och lågnivåkartering i Sävån från Mjörn till Aspen", upprättad av Tyréns, daterad 2021-03-31, och avser beräknat högsta vattenstånd för perioden 2020-2050 vid flöde HQ100(median) med klimatfaktor och RCP 8,5.

Nivåer i Aspen vid extrema lågflöden har uppskattats genom massbalansberäkning av ett lågflödesscenario i sjön. Lågnivån är +11,50 m. Medelvattennivån styrs av dämningssgränsen vilken är +13,80 m.

Efter en översvämningsutredning som genomfördes parallellt med denna utredning har det uppdagats att det finns stora vattentekniska svårigheter och översvämningsrisker i norra delen av det planerade området och längs Alebäcken, vilket har påverkat valet av broutformningen och dess anslutningar.

2.5 NATURVÄRDEN

Svensk Naturförvaltning AB har på uppdrag av Lerums kommun utfört en naturvärdesinventering (NVI) av området längs Alebäcken. Syftet med inventeringen var att identifiera, dokumentera och naturvärdesklassa de naturvärden som finns inom området. I uppdraget ingick även en inventering av skyddsvärda träd.

Sammanfattningsvis kan man utläsa att det inom inventeringsområdet finns ett naturvärdesobjekt med högt naturvärde, Alebäcken, och två med påtagligt naturvärde, den omgivande strandskogen.

Vatten har generellt sett en stor betydelse för den biologiska mångfalden. Vattendraget och den tillhörande strandskogen fungerar som en spridningskorridor i landskapet och har en viktig funktion för växter och djur. Skogen har ett ornitologiskt värde och Alebäcken har bland annat en viktig ekologisk funktion som reproduktionslokal för öring.

För att undvika eller minimera negativ påverkan på Alebäcken och den omgivande kantzonen har angivna riktlinjer för broarnas utformning följts så långt det är möjligt. Se vidare "Naturvärdesinventering (NVI)", upprättad av Svensk Naturförvaltning, daterad 2020-06-09.

3 GÅNGBROAR ÖVER ALEBÄCKEN

3.1 BROUTFORMNING

Under projektets gång har flera olika brotyper och utformningar studerats, både vad gäller själva broarna men även dess anslutningar. I början av projektet planerades den östra bron utformas som en mer robust gång- och cykelbro med anslutande ramper uppfyllda med jordmaterial, men efter en översvämningsutredning som genomfördes parallellt med denna utredning har det uppdagats att det finns stora vattentekniska svårigheter och översvämningsrisker kring området längs Alebäcken. Då anslutande ramper skulle medföra dämning av i samband med höga flöden beslutades att båda broarna ska utformas som enklare gångbroar utan ramper. På norra sidan är det dessutom nödvändigt att sänka marken för att det fungera som magasin för vattnet vid höga flöden.

Ett utförande med spänger har också studerats då dessa påverkar både vattenföringen och naturmiljön i mindre utsträckning än motsvarande ramper med jordfyllning. Detta utförande är möjligt, men förutom att det den dyraste varianten på grund av utförande med pålar och långa spänger har alternativet också nackdelen att spängerna på grund av deras längd utgör en barriär för rörelser i västöstlig respektive östvästlig riktning längs Alebäcken.

Den tredje varianten är att anslutningarna byggs upp med trappor. Denna variant har minst inverkan på naturmiljön och säkerställer dessutom att bron inte kan trafikeras av fyrhjulingar eller andra motorfordon. Denna lösning är också den billigaste, men nackdelen är att broarna då inte heller kan nyttjas av cyklister.

Projektledningen har under arbetets gång beslutat att gå vidare med trapplösningarna vid båda broarna.

Broarnas lägen i plan har också studerats under projektets gång. De föreslagna brolägena är valda med hänsyn till befintliga ledningar med dess skyddszon, särskilt utpekade naturvärden samt med hänsyn till placeringen av de nya byggnaderna och områdets utformning i stort.

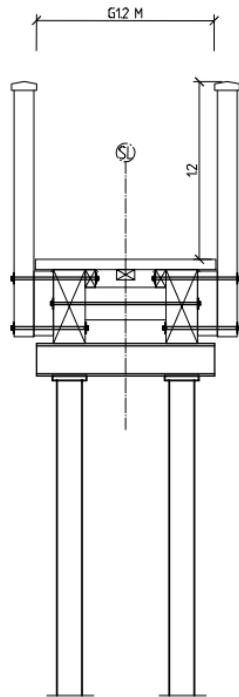
Då broarna endast kommer nyttjas av gående föreslås de dimensioneras för en ytlast på 2,0 kN/m². Lerum ligger i snözon 1,5 och dimensionerande snölast blir därav 1,5 kN/m², vilket alltså täcks in i den dimensionerande ytlasten på 2,0 kN/m². Limträbalkar och räckesstolpar utförs av tryckimpregnerad furu med hållfasthetsklass L40 och övrigt virke i hållfasthetsklass lägst K18. Med dessa förutsättningar bedöms bronns totala bygghöjd bli ca 0,6 m för den västra bron och ca 0,7 m för den östra bron. Ökar man den dimensionerande ytlasten till 4,0 kN/m² bedöms bygghöjden öka med 10-15 cm för respektive bro.

Sådana här mindre broar dimensioneras normalt sett för 40 års livslängd, men om man väljer att klä in och skydda bärande konstruktionsdelar kan de också dimensioneras för 80 års livslängd. För att uppnå en lång livslängd krävs också regelbundet underhåll.

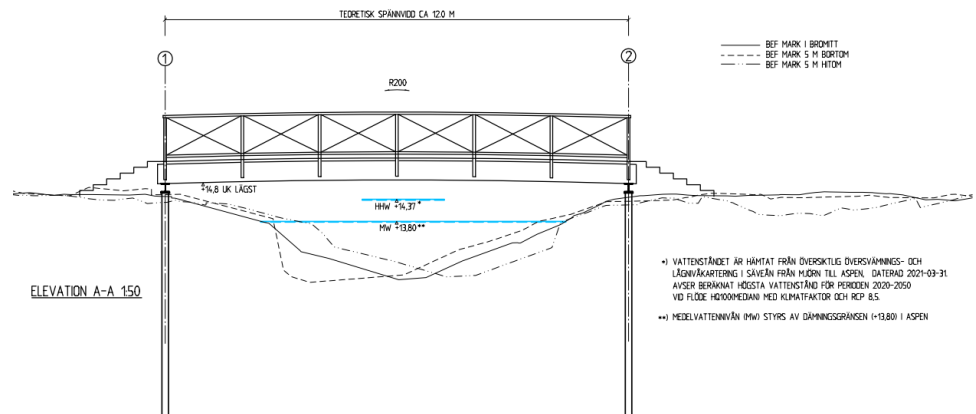
3.1.1 Västra gångbron

Föreslaget alternativ innebär att bron utförs som en balkbro i limträ med en teoretisk spännvidd på ca 12,0 m och fri brobredd på 1,2 m. Bron anläggs i anslutning till en enkel gångstig varför den relativt smala bredden föreslås.

Brons överbyggnad består av två huvudbalkar i limträ, tvärgående slitplank samt räcken enligt sektion nedan.

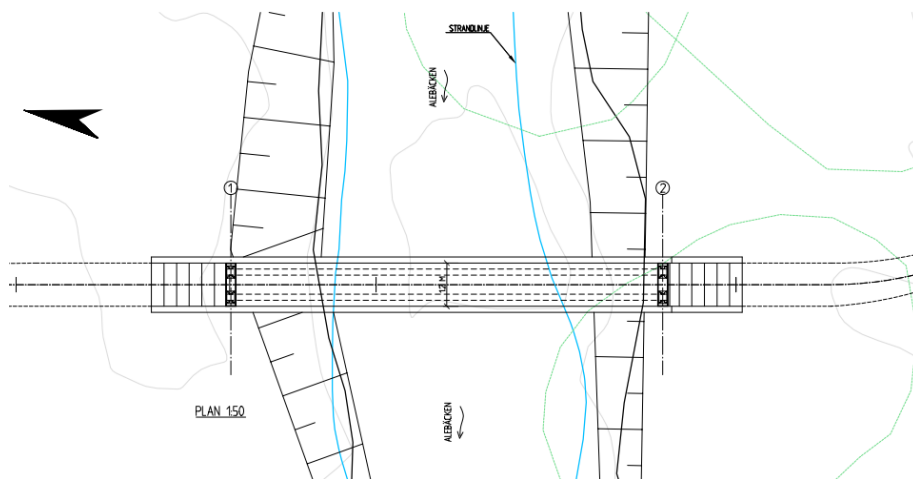


Figur 1 - Sektion västra gångbron



Figur 2 - Elevation västra gångbron

Brons underkant förläggs på nivån min +14,8, vilket har varit en förutsättning för översvämningsutredningen som Tyréns jobbat med parallellt med denna utredning.

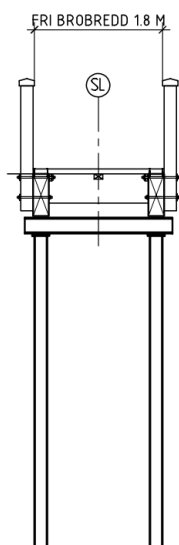


Figur 3 - Planutformning västra bron

Omgivande mark i närheten av bron ligger på nivåer kring +14,5. I anslutning till bron anläggs trappor i tryckimpregnerat virke. Med steghöjd 15 cm krävs ca 6 trappsteg på ömse sidor.

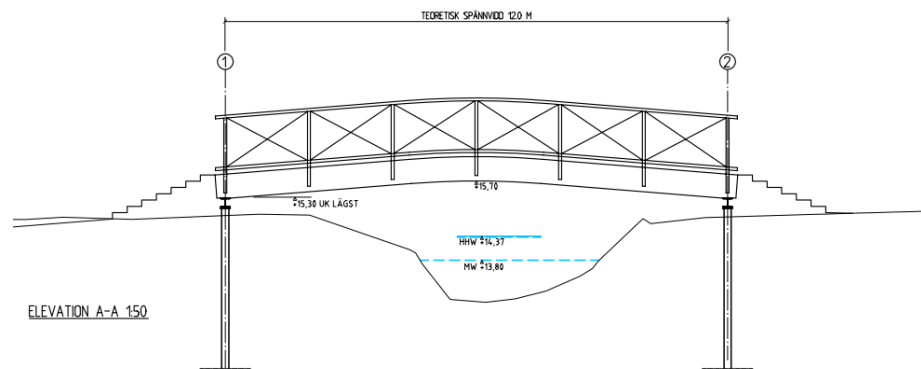
3.1.2 Östra gångbron

Den östra gångbron föreslås också utformas som en balkbro i limträ. Brons teoretiska spännvidd är även här 12,0 m men fri brobredd 1,8 m föreslås.



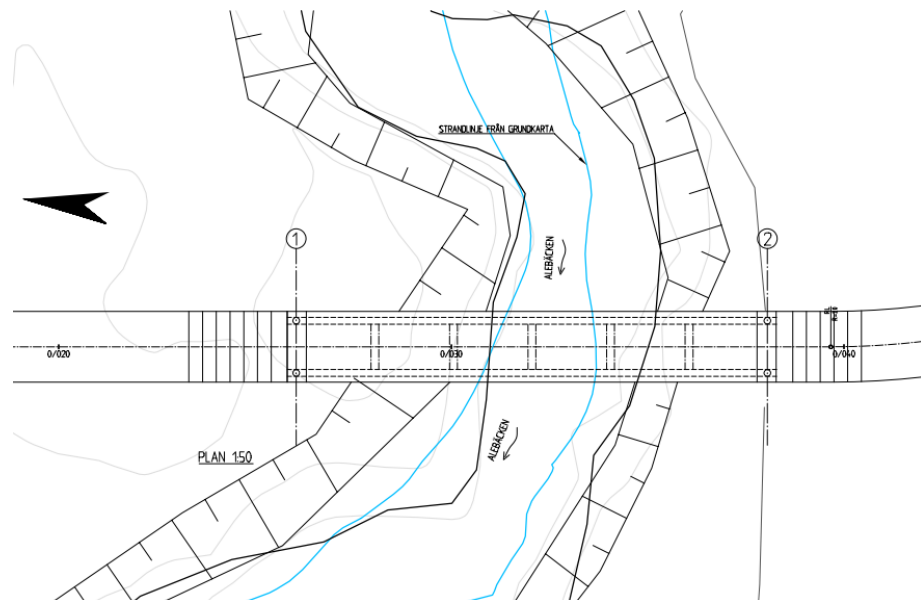
Figur 4 - Sektion östra gångbron

Med hänsyn till översvämningssproblematiken som är mer påtaglig vid detta broläge har en förutsättning varit att bronns underkant förläggs på en så hög nivå som möjligt, varvid nivån +15,3 har valts. På Alebäckens bredd är höjden +15,5 och mitt på bron +15,7.



Figur 5 - Elevation östra gångbron

Förutsatt att befintliga marknivåer behålls ger denna utformning 7 trappsteg på norra sidan och 6 trappsteg på södra sidan Alebäcken.



Figur 6 - Planutformning östra gångbron

3.2 GRUNDLÄGGNING

Då befintliga förhållanden och förutsättningar för broarna är snarlika vid båda brolägena gäller nedanstående resonemang för båda broarna.

På grund av dåliga grundförhållanden och för att minimera påverkan på befintlig bäck och naturmiljön runt om föreslås broarna grundläggas på pålar som slås ner till dess att tillräcklig bärförmåga uppnåtts. Av praktiska skäl föreslås utförande med stålörspålar eftersom dessa kan slås ner med en vibrohejare/tryckluftshejare monterad på en grävmaskin. Motsvarande träpålar eller betongpålar har också studerats och är generellt billigare per löpmeter, men etableringskostnaden för pålkran och svårigheten att komma intill med hänsyn till dåliga grundförhållanden och den känsliga naturmiljön gör att dessa sammantaget bedöms bli dyrare än de föreslagna stålörspålarna.

Pålarnas diameter bedöms bli cirka 170 mm och pålarna fylls med betong för att motverka korrosion på pålarnas insida. Längden på pålarna bedöms bli ca 12–15 m och det bedöms behövas 2 pälär/stöd. Pålarna föreslås svetsas ihop i ovankant med en tvärbalk i stål som fungerar som upplag för brons överbyggnad men även har en stabiliserande funktion för pålarna.

3.3 BYGGBARHET/PRODUKTION

Broarnas pälär slås ner med en tryckluftshejare/vibrohejare som är monterad på en grävmaskin och pälärna fylls med betong för att motverka korrosion.

För att grävmaskinen ska kunna komma intill kommer det krävas en del röjning av vegetation och eventuellt avverkning av enstaka träd. Då grundförhållandena är dåliga kan det krävas stockmattor för att grävmaskinen ska ta sig fram i de delar av området som har lägst bärighet.

Mest ekonomiskt och tidsmässigt effektivt bedöms det bli om brons överbyggnad byggs på fabrik och placeras in och monteras i ett stycke. Broarna väger ungefär 3,5 resp 4,0 ton.

Dåliga grundförhållanden, mycket träd och vegetation försvårar åtkomligheten för en mobilkran. Beroende på hur mycket av befintliga byggnader som är rivna vid själva inplaceringen av broarna bedöms ändå lyftet kunna utföras. De dåliga grundförhållandena kan exempelvis kompenseras med större lastfördelande plattor och vissa träd och buskar kan avverkas. Detta bör utredas mer detaljerat i kommande skede.

Alternativet att bron transporteras ut på flotte/mindre pråm och med hjälp av domkrafter placeras till slutligt läge har också undersökts men bedöms inte möjligt med hänsyn till bäckens djup och bredd.

En möjlighet är att broarna byggs på plats. Detta alternativ tar lite längre tid och är något dyrare, men i gengäld krävs då inte lika stor mobilkran. De tyngre broelementen kan lyftas på plats med mindre kran. Eventuellt kan då även maskiner och material transporteras in till brolägena landvägen.

Ytterligare ett alternativ som diskuterats är att broarna lyfts in med helikopter, vilket är ett alternativ om ett lyft med mobilkran inte är möjligt på grund av tillgängligheten.

Flera olika förfaranden är alltså tänkbara och här föreslås att låta anlita en entreprenör bedöma och planera genomförandet med vissa restriktioner/försiktighetsåtgärder.

3.4 TILLSTÅND

Då pälärna slås ned utanför vattendragets slänkrön kommer det inte medföra några arbeten i vatten och en ansökan om vattenverksamhet hos Miljödomstolen bedöms inte behövas. Däremot kommer det krävas en anmälan om vattenverksamhet till Länsstyrelsen.

3.5 KOSTNADSBEDÖMNING

Kostnadsbedömningen nedan baseras på erfarenhetsmässiga bedömningar utifrån tidigare prissatta mängdförteckningar, offerter från leverantörer etc. Med hänsyn till omvärldsläget med snabbt varierande prisbild på bland annat

stål, virke och bränsle finns en viss osäkerhet i kalkylen, men kalkylen är uppskattat efter bästa förmåga med de förutsättningar som vi har i dagsläget.

Med dagens förutsättningar bedöms alltså den västra bron hamna på mellan 500-600 000 kr och den östra mellan 600-700 000 kr. Med kostnader för diverse/oförutsett, projektering och byggherrekostnader bedöms total anläggningskostnad hamna på mellan 2,2-2,4 miljoner kr.

KOSTNADSBEDÖMNING					Upprättad av: Nihad Kasumovic	
GÅNGBROAR ÖVER ALEBÄCKEN, DETALJPLAN ASPEN STRAND					WSP Sverige AB	
PRELIMINÄR 2022-10-19						
ARBETE	ENHET	MÄNGD	A-PRIS	KOSTNAD	DELSUMMA	
Å-PRISER/KOSTNADER ENLIGT KP-FAKTA SAMT PRISSATTA MF						
VÄSTRA GÅNGBRON						
FÖRBEREDANDE ARBETEN (RÖJNING, AVVERKNING ENSTAKA TRÄD OCH ETABLERING)	ST	1	80000	80 000 kr		
PÄLNING (STÅLRÖRSPÄLAR DIM 170 MM, 2 PÄLAR/STÖD, L=15 M)	M	60	1700	102 000 kr		
ÖVERBYGGNAD (BALKBRO I TRÄ, B=1,2 M; L=12 M)	M2	15	15000	225 000 kr		
TRANSPORT + INLYFT + MONTERING	ST	1	80000	80 000 kr		
ANSLUTANDE TRAPPOR	ST	2	20000	40 000 kr		
					527 000 kr	
ÖSTRA GÅNGBRON						
FÖRBEREDANDE ARBETEN (RÖJNING, AVVERKNING ENSTAKA TRÄD OCH ETABLERING)	ST	1	80000	80 000 kr		
PÄLNING (STÅLRÖRSPÄLAR DIM 170 MM, 2 PÄLAR/STÖD, L=15 M)	M	60	1700	102 000 kr		
ÖVERBYGGNAD (BALKBRO I TRÄ, B=1,8 M; L=12 M)	M2	22	15000	330 000 kr		
TRANSPORT + INLYFT + MONTERING	ST	1	80000	80 000 kr		
ANSLUTANDE TRAPPOR	ST	2	20000	40 000 kr		
					632 000 kr	
ÖVRIGT						
ANPASSNING OMGIVANDE MARK (EJ INRÄKNAT)	-	-	-	- kr		
EV ÅTGÄRDER BEF VA-, EL-, TELE- OCH OPTOLEDNINGAR (EJ INRÄKNAT)	-	-	-	- kr		
PLANTERINGAR, UTSMYCKNINGAR, TERRÄNGMODELLERINGAR (EJ INRÄKNAT)	-	-	-	- kr		
MARKLÖSENKOSTNADER (EJ INRÄKNAT)	-	-	-	- kr		
FÖRORENINGAR EV SANERING (EJ INRÄKNAT)	-	-	-	- kr		
					- kr	
SUMMA					1 159 000 kr	
DIV OCH OFORUTSETT CA 20 %					230 000 kr	
SUMMA ANLÄGGNINGSKOSTNAD EXKL MOMS					1 389 000 kr	
PROJEKTERING BYGGHANDLING/FFU					600 000 kr	
ADMINISTRATIONS-, BYGGHERREKOSTNADER, KONTROLL MM CA 20 %					280 000 kr	
TOTAL ANLÄGGNINGSKOSTNAD EXKL MOMS (AVRUNDAT)					2 300 000 kr	

4 SLUTSATS

Med hänsyn till det fina naturområdet förefaller ett utförande med balkbroar i trä vara det bästa alternativet att jobba vidare med. Brotypen bedöms passa bra in i den känsliga naturmiljön.

BILAGOR

Bilaga 1 – Förslagsskiss västra gångbron, ritning 141K2001

Bilaga 2 – Förslagsskiss östra gångbron, ritning 241K2001

Bilaga 3 – Kostnadsbedömning

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 2131
550 02 Jönköping
Besök: Lillsjöplan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

