

---

# RAPPORT

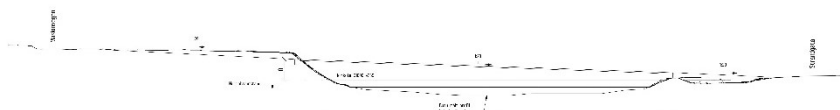
---

NORD-FRON KOMMUNE

## Konseptstudie Gang- sykkelsti, inkl. gangbru - Vinstra

PROSJEKTNUMMER 10220047

### SLUTTRAPPORT



REVISJON 00

17.03.2021

LIL PA

PER ARNE SKARTLIEN, HALVOR GRYTING OG YNGVE  
OLAV AARTUN

Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Orientering om prosjektet</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Plansituasjon og kobling mot planer</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Premisser</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Kobling mot gangvegssystem</b>	<b>3</b>
4.1	Vinstra stasjon til brukar i øst	4
4.2	Brukar vestsida til gangvegssystem	6
<b>5</b>	<b>Linjevalg</b>	<b>7</b>
5.1	Linje 1 A Direkteført linje med skrå bru	8
5.2	Linje 1B Bru med lite lengdefall og oppramping i elveskråning	9
5.3	Linje 2	11
5.4	Oppsummering linjevalg	12
<b>6</b>	<b>Brukonsepter</b>	<b>13</b>
6.1	Innledning	13
6.2	Alternativ 1 Sprengverk/hengverk i stål	13
6.3	Alternativ 2 Innbygd fagverk i tre	15
6.4	Alternativ 3 Overliggende fagverk i stål	16
6.5	Alternativ 4 Stålkassebru	17
6.6	Alternativ 5 Buebru i stål/tre	18
6.7	Alternativ 6 Sideliggende fagverk	20
6.8	Alternativ 7 Skråstagbru	20
6.9	Oppsummering brukonsepter	21
<b>7</b>	<b>Flom og strømforhold</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Grunnforhold og fundamentering</b>	<b>25</b>
8.1	Grunnforhold	25
8.2	Kulturminner	25
8.3	Grunnforurensing:	26
<b>9</b>	<b>Byggefase/anleggsteknikk</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Kostnadskalkyle</b>	<b>27</b>

<b>11</b>	<b>Anbefaling og veien videre</b>	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>Referanser</b>	<b>28</b>
<b>13</b>	<b>Vedlegg 1</b>	<b>29</b>
<b>14</b>	<b>Vedlegg 2 Bilder</b>	<b>31</b>



## 1 Orientering om prosjektet

Vinstra sentrum er delt i to av elva Gudbrandsdalslågen. Det er i dag dårlige forbindelser for å bevege seg bilfritt gjennom hele sentrum og til/fra sentrum fra omliggende boligområder. Sentrum skal være godt tilrettelagt for myke trafikanter. Målet er mindre bruk av bil for et bedre klimavennlig sentrum.

Oppdraget er å utføre en konseptstudie på en forkortet forbindelse gjennom sentrum mellom ny busstasjon ved Vinstrahallen og jernbanestasjonen. Dette innbefatter anbefalt plassering og løsning for ny gang-/sykkelbru over Lågen med tilknyttede gang- og sykkelvei på begge sider.

Sweco Norge er engasjert for å gjøre konseptstudien. Prosjektet er utført i samarbeid mellom Sweco sitt kontor på Lillehammer og PLAN arkitekter AS.

## 2 Plansituasjon og kobling mot planer



Figur 2-1 Illustrasjonsplan 1: Visjonstegning av Vinstra sentrum. Utklipp fra Strategirapport Vinstra 2046, vedtatt av Nord-Fron kommune i sak KOM-100/18, 11.12.2018.

I kommuneplanens arealdel er det en hovedmålsetning om å satse på å utvikle Vinstra både gjennom ATP-prosjektet Vinstra 2046 og gjennom arealdelen.

Utdrag fra kommuneplanens arealdel:

*«Skal Vinstra utvikles til å bli et viktig midtpunkt, må det legges til rette for en god og riktig sentrumsutvikling, der sentrum samles og der utbyggingen trekkes mot sentrum. Dette mener kommunen å ha gjort gjennom de grep som gjøres, der det ikke planlegges nye utbyggingsområder utenfor en 10 minutters gang- og sykkelavstand. For å oppnå dette, kreves det at noe produktivt jordbruksareal avsettes til andre formål, samtidig som det*

*legges opp til en økt utnyttelsesgrad for å kunne fortette i allerede eksisterende boligområder. Det åpnes også opp for bygging av leilighetsbygg innenfor sentrumsavgrænsingen. Sammen med dette, settes det av areal for en eventuell framtidig utvidelse av Vinstra videregående skole, samt for etablering av en eventuell felles barneskole for hele Vinstraområdet. Det legges også opp til økt areal for fritids- og turistformål tett opp til den vedtatte sentrumsavgrænsingen.»*

Overordnet strategidokument for utviklingen av Vinstra som by ligger i vedtatt strategirapport «*Vinstra 2046*». I dette dokumentet er det laget overordnede føringer for hvordan Vinstra skal utvikles fram mot 2046. I rapporten er ny gangbru over Lågen nevnt som et tiltak på som et ledd i etablering av en ny hovedakse for gående og syklende til sentrum.



*Figur 2-2 Vinstra park illustrasjonsplan RAM arkitektur og Rambøll innlandet. /1/. Pil til plassering av ny bru markert med blå pil.*

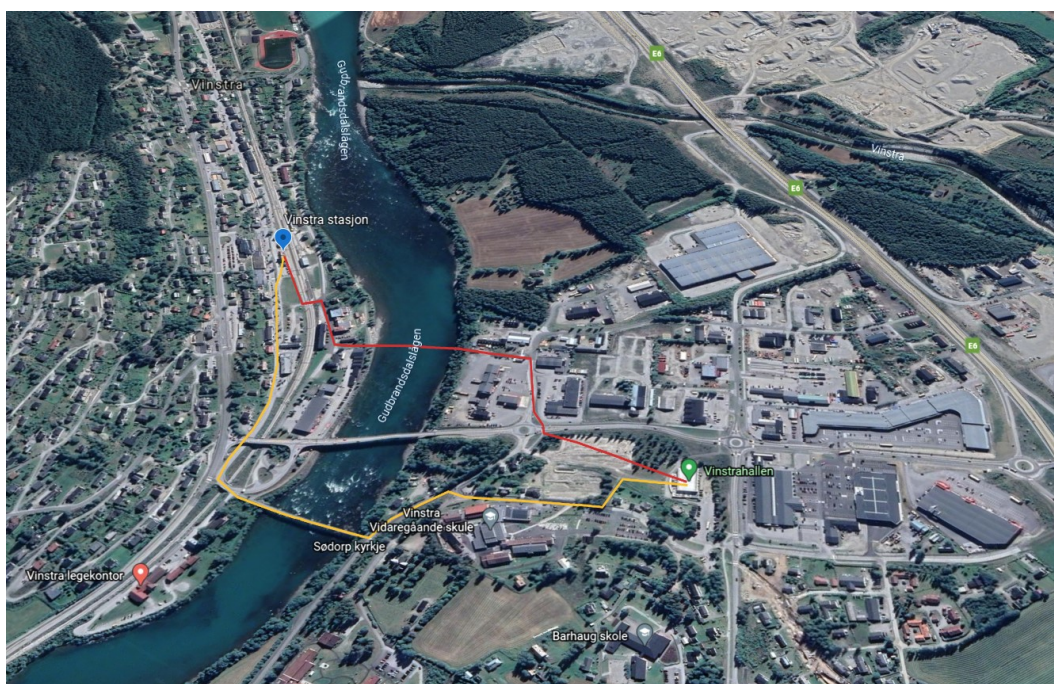
Planbeskrivelsen for Vinstra park viser hvordan området er planlagt utviklet med ny bebyggelse på sørsiden av Vinstragata. Gangbrua som prosjektet har sett på bør være godt tilknyttet til det framtidige gatesystemet.

### 3 Premisser

Følgende premisser er i samråd med Nord-Fron kommune etablert for ny gangkryssing over Lågen

- Ny kryssing over Lågen skal bidra til å gjøre Vinstra mer attraktivt for gående og syklende.
- Løsning skal være kostnadseffektiv.
- Løsning skal prosjekteres for 100 års levetid med begrenset vedlikehold.
- Føringsbredde skal være tilpasset gang- og sykkeltrafikk og er satt til min 3,5 m hvis brua skal brøytes og min 3 m hvis den skal ha tak.
- Bru uten tak skal være brøyttbar, og bru med tak skal kunne brukes av et lite vedlikeholdskjøretøy (ATV el.)
- Brua bør tilrettelegges for å kunne føre rør i eller under brubanen. Ønskede rørføringer fra opplyst fra Nord-Fron kommune 3xø40, 1x ø110 og 1xø200 mm

### 4 Kobling mot gangvegsystem



Figur 4-1 Plansituasjon forbindelser Vinstra stasjon til Vinstrahallen. Dagens trase vist med gul linje. Skissert ny traséalternativ 1 er vist med rød linje.

#### 4.1 Vinstra stasjon til brukar i øst



Figur 4-2 Traseer fram til brukar østside. Flyfoto fra norgeskart.no

Fra Vinstra stasjon til jernbaneovergang så er det allerede et etablert gangvegssystem. For å lage tilkomst til jernbaneovergangen mere attraktiv kan det være aktuelt å gjøre tilpassinger på eksisterende gangvegssystem med asfaltering eller grusing for å markere en tydeligere inngang til den nye hovedaksen for gang- sykkeltrafikk.

Fra jernbaneovergang til brukaret er det flere aktuelle traseer. Den mest direkteførte er å følge Strandgata mellom Ysteribygget og Landbrukssenter/Veterinærvakta. Her er det i dag asfaltert bred gate, men det er ikke et klart skille mellom trase for biler og myke trafikanter. For å lage løsning mer innbydende for gående og syklende kan det være aktuelt å gjøre tilpassinger for å tydelig skille gående og syklende fra øvrig trafikk i form av oppmerking, etablering av nivåforskjeller og lignende.

Den andre traseen til østre/søndre brukar er å gå via grusvegen som leder ned fremfor Ysteribygningen.

For at brua skal lande så høyt som mulig i terrenget, noe som er en fordel både for flomsikkerheten og for å få ned nivåforskjell mellom øst og vestsiden, så vil beste løsning være å følge Strandgata mellom Ysteri og Landbrukssenteret. Det bør tilrettelegges for at dagens elvesti kan krysse brutraseen.

4(31)

RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA

Oppramping inn på brua:

For å komme opp til sikker flomhøyde inn på brua så ønskes det en oppramping. Det mest nærliggende er å dra denne linja langs den gamle Ysteristallen til høyre i Figur 4-3.



*Figur 4-3 Ysteristallen oppramping*

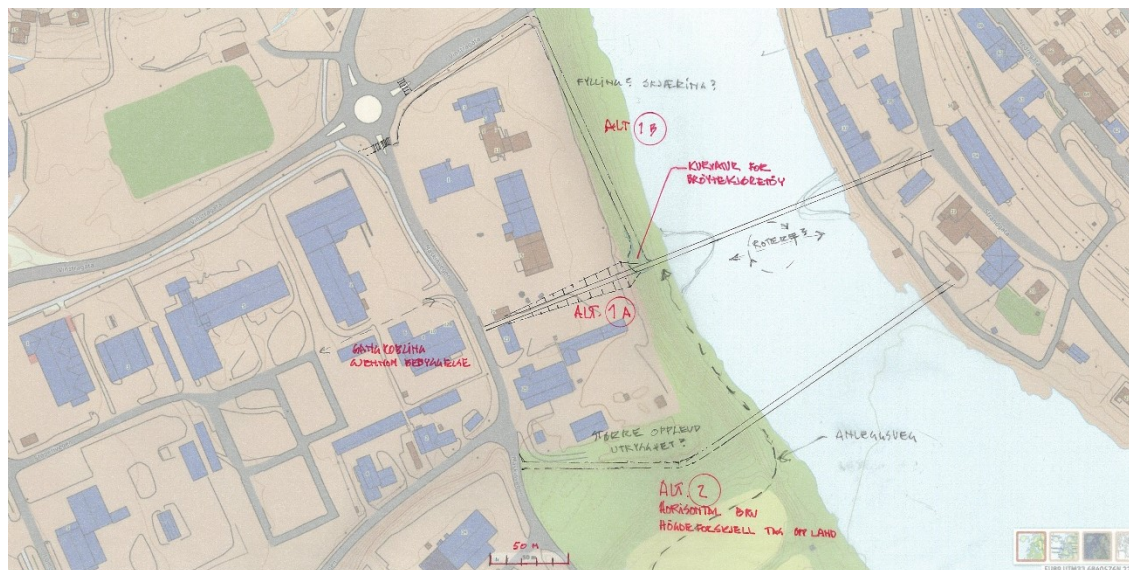
## 4.2 Brukar vestside til gangvegssystem



Figur 4-4 Flyfoto vestsiden av Lågen. Piler viser forbindelser som krysningen bør kobles mot

På vestsiden skal den nye krysningen kobles til eksisterende gangvegnett og tilpasses framtidige utviklingsplaner for området. For tilkobling til eksisterende gangvegssystem, er naturlig påkoblingspunkt der gs-veg krysser Vinstragata (pil oppe til venstre i bildet). I fremtidig utviklingsplan er det også viktig å treffe nytt gatebilde i Lomoen området (pil midt i bildet). Fra normalvannstand på Lågen (+237,5) opp til Maskinvegen (+252) er det en høydeforskjell på ca. 14,5 m. Høydeforskjellen må tas opp på et vis. Iht Statens vegvesens Håndbok *N100 Veg og gateutforming* bør ikke stigning overstige 1:20 (8%). Overkant gangbane på østsiden antas å komme ca. 1 m over flomnivå i lågen. Det betyr at en høydeforskjell på 12 m skal tas opp mellom Strandgata på østsiden og Maskinvegen på vestsiden. For å ta opp 12 m med 1:20 stigning, tilsvarer det 240 m nødvendig lengde på rampe.

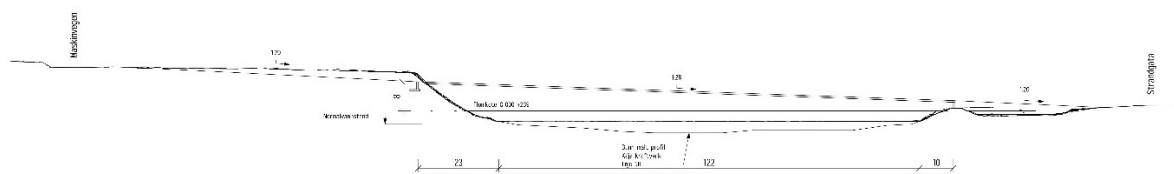
## 5 Linjevalg



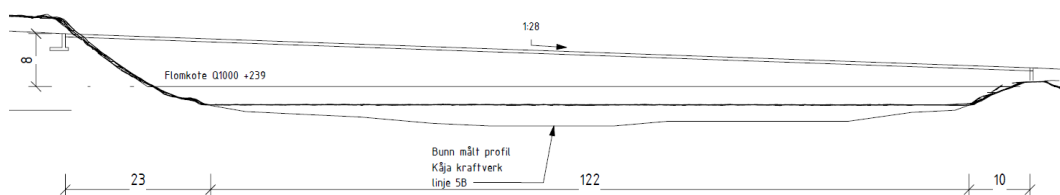
Figur 5-1 Illustrasjon PLAN arkitekter

Det er skissert tre ulike linjevalg 1A, 1B og 2. Linjevalg 1 går i samme brulinje og har samme tilkobling til vegsystem på østsiden. Forskjellen på 1a og 1b er tilkobling til vegsystem på vestsiden. Linjevalg 2 er i sin helhet et linjevalg lengre sør. Linjene er skissert for å vise prinsipper og omfang. Det vil være mulig å justere landkarplasseringer spesielt på vestsiden. På østsiden er linje lagt mellom bygg for å unngå riving av eksisterende bygninger. Basert på grunnlagsdata tilgjengelig i dette prosjektet så vil brua ha en total lengde på ca. 150 m og total brukostnad er derfor vurdert til å være nokså uavhengig linjevalg.

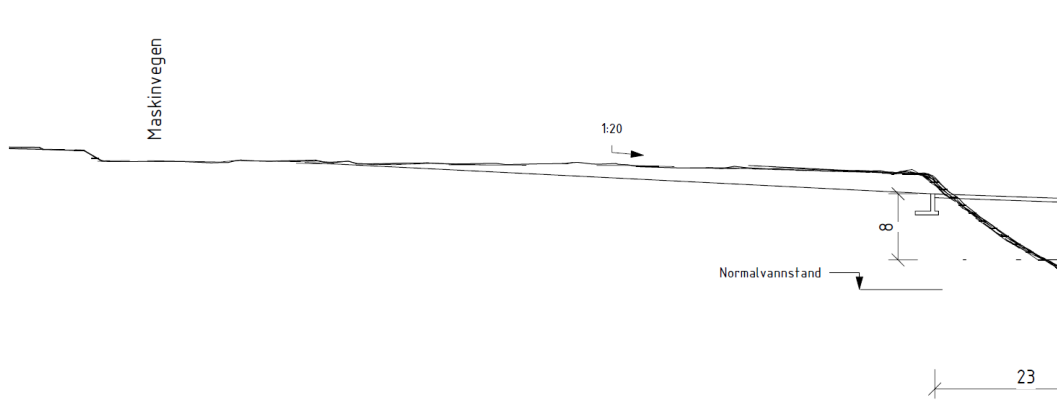
## 5.1 Linje 1 A Direkteført linje med skrå bru



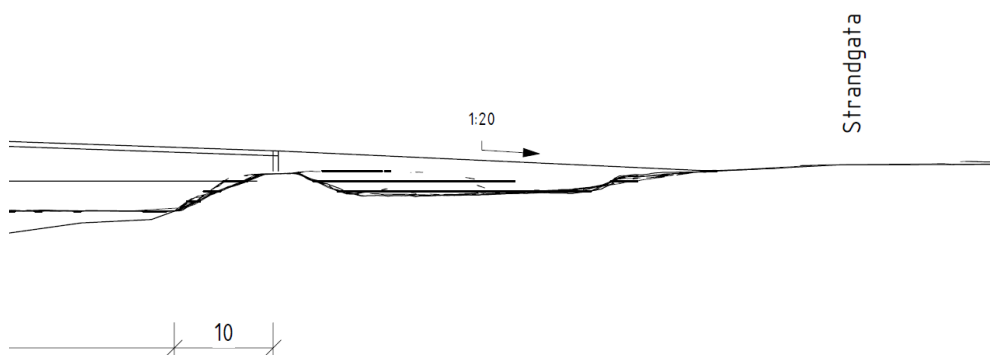
Figur 5-2 Linje 1A tverrsnitt elv og sideterreng



Figur 5-3 Tverrsnitt elv utsnitt



Figur 5-4 Tverrsnitt elveskråning utsnitt vestside



Figur 5-5 Tverrsnitt elveskråning østside

8(31)

RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA

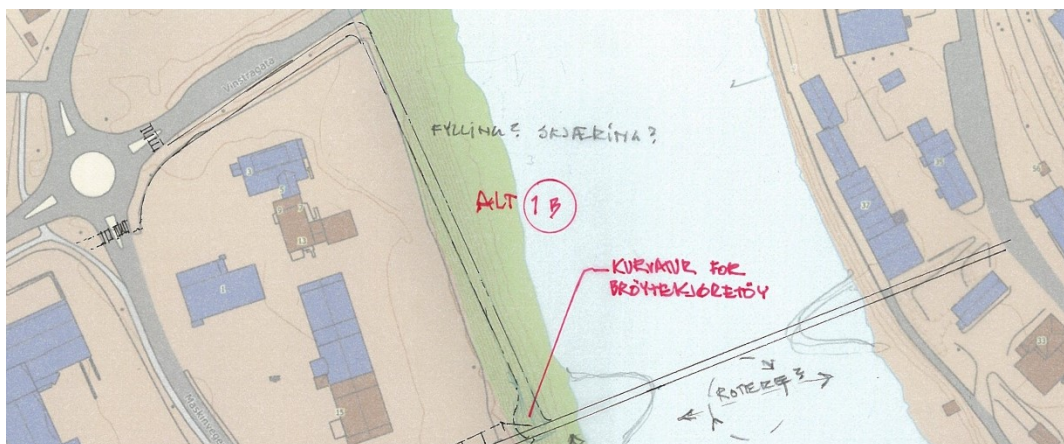
Linje 1A er lagt rett frem i tomtregrense mellom næringseiendommene på vestsiden. Høydeforskjellen som skal tas mellom Strandgata (kote +240) og Maskinvegen (kote +252) er ca. 12 m. Denne høydeforskjellen skal tas over en lengde på ca. 300 m. Hvis stigning tas jevnt over hele lengden så blir det en stigning på ca 1:25, litt avhengig av start og slutt punkt samt terrengtilpassinger. Med stigningsforhold 1:20 i begge ender av brua, kan en ta opp nivåforskjellen med stigning ca. 1:28 over selve brukryssingen.

En linjeføring direkte til Maskinvegen vil medføre behov for å grave i tomtregrensen mellom eiendommene. Det er skissert naturlige skråninger, da det er rimeligst for prosjektet, men skråningene kan også strammes opp med murer om det ønskelig. Murer vil medføre ekstra kostnader i form av vedlikeholdskostnader og investeringskostnad, sammenlignet med naturlig skråning. Det er fordelaktig at brulanding på vestsiden ligger så høyt som mulig for å begrense skråninger i skjæring. Dette vil være positivt for estetikk, kostnader og plassbehov.

Linje rettet direkte mot Maskinvegen vil legge til rette for utvikling av bolig/næring i området mellom elvebredden og Lomoenvegen. Linjen vil ha liten påvirkning på elvebredden sammenlignet med linje 1B.

Kommunal hovedledning ligger slik til at den kommer veldig nært eller krysser skjæringen. Det må sees på i videre faser om det er mulig å unngå konflikt med hovedvannledningen. En løsning er å legge linjen tett inntil lagerbygg sør for skissert linje.

## 5.2 Linje 1B Bru med lite lengdefall og oppramping i elveskråning



Figur 5-6 Linje 1B. Illustrasjon PLAN arkitekter

Flere aktuelle brutyper mulige. Oppramping på veg i elveskråningen vil gå inn på næringseiendom på vestbredden. Fylkesvegen ligger på kote +248 på toppen av

elveskråningen og næringsarealet til Erling Rolstad AS ligger på kote +250,5. Ved å senke terrenget mellom fylkesvegen og næringseiendommen for å gjøre plass til gangveg så vil en kunne slake ut stigningen som er nødvendig, men det vil ta areal fra næringseiendommen.



*Figur 5-7 Gangveg anlegges i grense mellom fylkesveg og næringstomt. Skråning må flyttes inn på næringsareal for å gjøre plass til gangveg*

Hvis brua legges uten lengdefall så må en ta opp en høydeforskjell på ca. 9 m fra Vinstragata/fylkesveg til brukaret i vest over en lengde på ca. 160 m. Det gir en stigning på ca. 1:18 opp langs elvebredden. Med stigning på brua vil stigningen opp langs elvebredden reduseres. Når brua legges uten lengdefall, vil brulandingen komme langt ned i skråningen på vestsiden. Skråningen er relativt bratt. Det er noe usikkert om gs-vegen kan etableres helt ut mot dagens skråningskant med tanke på grunnbrudd. Det må en form for inngrep i etablert skråning og gs-vegen skal belastes med nyttelast. Det er derfor en mulighet for at skråningshelning mellom elvekant og gs-veg må slakes ut. Det er tre aktuelle alternativ. Det ene er at gs-veg etableres på ny fylling utenpå eksisterende der skråningsfoten vil komme lengre ut i elvebredden enn dagens situasjon. Det andre alternativet er å legge gs-vegen inn i dagens terrengnivå. Dette vil føre til behov for beslaglegging av næringstomt på toppen av dagens skråning. Nødvendig beslaglegging av næringstomt avhenger hvor langt inn i terrenget gs-veg må trekkes, hvor bratt skråningshelning som kan aksepteres under og over gs-veg. For å begrense inngrep kan støttemur mellom gs-veg og næringstomt vurderes. Som et absolutt minimum vil det være behov for å beslaglegge gs-vegbredden (3m) langs toppen av næringstomt. Trolig vil det bli behov for et bredere belte. For å få svingradius stor nok inn mot bru, må det lokalt ved brulanding lages et dypere inngrep i terrenget enn ellers langs opprampingen. Tredje alternativ er en miks av en og to, altså delvis fylling utenpå eksisterende nedenfor gs-veg og delvis inngrep i eksisterende terreng over gs-veg.

Dersom brua legges med lengdefall tilsvarende alternativ 1B, vil nødvendig terrenginngrep for etablering av gs-veg opp langs skråning bli vesentlig mindre omfattende enn om brua legges uten lengdefall.

10(31)

RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA

Kurvatur må være tilrettelagt for brøytetekjøretøyer.

Linjen vil kunne oppfattes som en omveg for gående som kommer fra sør i Lomoen. For å lage forbindelsen mere rettet mot gående fra Lomoen, kan det være aktuelt å etablere en trapp/bratt snarveg ned skråningen rett mot brua. Denne linja blir da tilsvarende Linje 1A, men da med trapp/bratt snarveg i stedet for lang rampe med skjæringer.

Alternativet vil medføre en del avskoging av sammenhengende skogbelte langs elvebredden vist i Figur 5-7.

### 5.3 Linje 2



Figur 5-8 Line 1B. Illustrasjon PLAN arkitekter

Linje 2 føres fra fremsiden eller sørsiden av det gamle Ysteriet, over lågen og opp gjennom skogholtet sør for kommunens lagerareal. Stigning fra elvebredden gjennom skogen opp til Maskinvegen vil være i størrelsesorden 1:15. Denne strekningen er ca. 150m. For tilrettelegging av universell utforming, bør det etableres hvilerepos da strekningen er relativt lang for 1:15 stigning.

Bru i linje 2 i Figur 5-1 legger til rette for en flat bru uten stigning. Bruer uten lengdefall er generelt lettere å få til å passe inn i situasjonen enn bruer med lengdefall.

Linjen vil tilgjengeliggjøre et område på vestsiden av Lågen som i dag er lite tilgjengelig. I dagens situasjon med lite aktivitet ved kommunens lagerområde, kan nok linjevalget føles utrygt for noen. På en annen side så vil linjen legge til rette for en naturopplevelse gjennom skogholtet.

## 5.4 Oppsummering linjevalg

Linje	Beskrivelse	Fordeler	Ulemper
1A	Direkteført linje med skrå bru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korteste veg for brukere</li> <li>• Fordeler stigning på hele forbindelsen som ivaretar universell utforming på best mulig måte</li> <li>• God kobling mot utviklingsområdet Lomoen</li> <li>• Høy brulanding i vest gir lave skjæringer i eksisterende terreng</li> <li>• Lite grunnerverv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rett linje med lengdefall gir stor hastighet for syklende</li> <li>• Konflikt med hovedvannledning</li> <li>• Bru med lengdefall er utfordrende å tilpasse til terrenget visuelt</li> </ul>
1B	Bru med lite lengdefall og oppramping i elveskråning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nærhet til vann på gangveg langs elveskråning</li> <li>• Unngår hovedvannledning</li> <li>• Enklere å få til «pen» bruløsning enn 1A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omveg for brukere som skal til Lomoen</li> <li>• Grunnerverv</li> <li>• Mye graving/fylling i elveskråning</li> <li>• Svingradius for brøtekjøretøyer</li> </ul>
2	Flat bru og trase gjennom skogholt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enklere bruløsning med bru uten stort lengdefall</li> <li>• Naturopplevelse gjennom skogholt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Større opplevd utrygghet</li> <li>• Mindre sentrumsnær enn alt 1</li> <li>• Avskoging</li> </ul>

12(31)

RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA

## 6 Brukonsepter

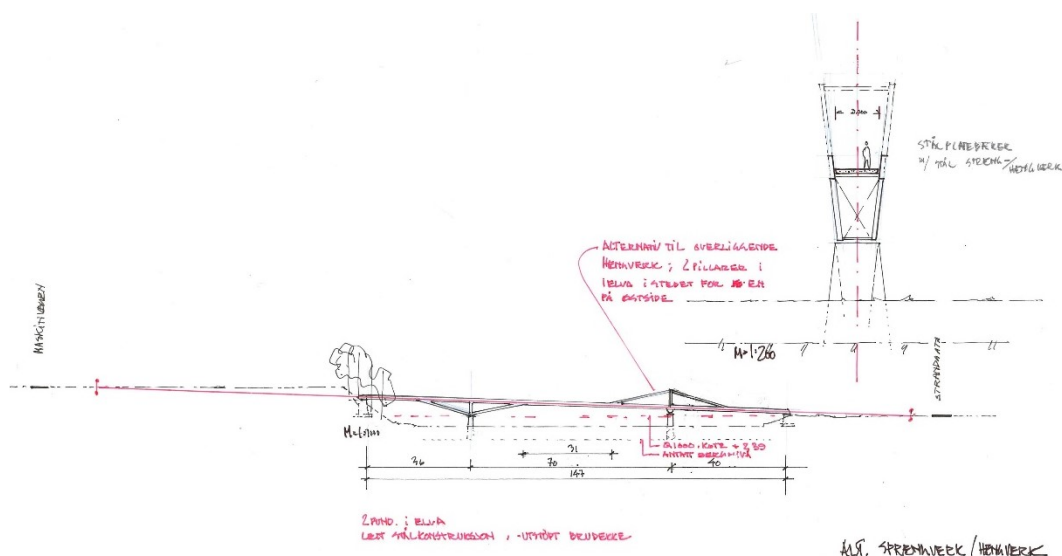
### 6.1 Innledning

I vurdering av ulike brukonsepter, er det lagt størst vekt på å finne teknisk fornuftige og kostnadseffektive løsninger der det er gjort arkitektoniske grep som ikke nødvendigvis er kostnadsdrivende for løsningen. Det er satt fokus på å finne løsninger med færrest mulige spenn for å minimere antall fundamenter ute i elv. Det er antatt betydelige kostnader med å etablere mange bæreakser i elv. Selv om vekt fra bruoverbygning er relativt beskjeden, må det være solide fundament som kan motstå krefter ved stor vannføring/ isgang. Mange bæreakser i elva vil også til en viss grad kunne påvirke flomkapasitet negativt. Elva har også et hovedløp i ca. midtre 1/3 av total elvebredde. Det er derfor valgt å skissere løsninger uten bæreakse midt i elv.

Alternativ 1 og 6 samt til dels alternativ 3 er vurdert mest aktuell dersom veglinje med lengdefall velges. Øvrige skisserte brukonsept uavhengig linjevalg.

Det er valgt å skissere ut en god del byggbare brukonsepter for vise hvilke muligheter som finnes. På dette stadiet er det ikke detaljert nok til å kunne synliggjøre spesifikke kostnadsforskjeller mellom de ulike brukonsepter.

### 6.2 Alternativ 1 Sprengverk/hengverk i stål



Figur 6-1 Stålbri med sprengverk hengverk. Illustrasjon PLAN arkitekter



*Figur 6-2 Til venstre: Gamle Sundbrua. Kilde Maihaugen arkiv*

*Figur 6-3 Til høyre: Nye Oxberg jernbanebru. Prosjekteringsgruppe: Cowi/Dissing Wetling*

#### Konseptbeskrivelse:

Stålbru med hengverk/sprengverk. Lengdefall over brua gir rom for å plassere en underliggende konstruksjon på vestsiden av Lågen, der avstanden til flomkoten er størst. Hengverk mot østsiden vil være med på å balansere det visuelle inntrykket.

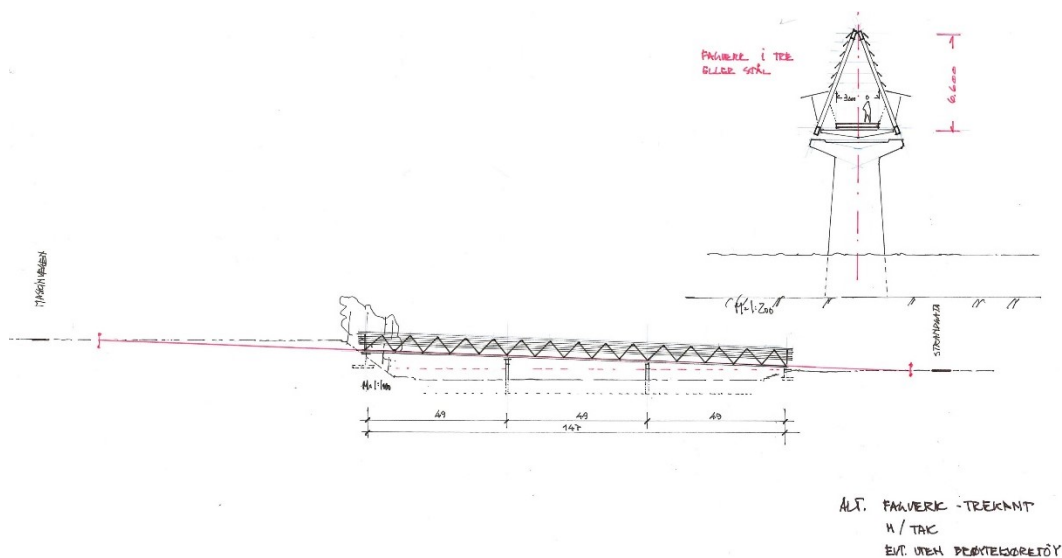
Konstruksjonsmessig så gjør sprengverk/hengverk at faktisk spennlengde kortes ned, sammenlignet med en ren bjelkebru.

Materialer kan være vanlig stål med malingsystem, men formen som er bygd opp av rette plater kan også lages i cortenstål, en type rusttregt stål som ikke trenger å males.

Brukonseptet har en enkel geometri med få kriker og kroker som kan samle smuss, sammenlignet med en fagverkskonstruksjon. Det er en klar fordel når det gjelder behov for vedlikehold.

Den gamle Sundbrua hadde sprengverk, dvs. skrå staver på undersiden av brua. En ny konstruksjon med formelementer fra den gamle Sundbrua vil kunne sette den nye brua i sammenheng med Vinstras historie.

### 6.3 Alternativ 2 Innbygd fagverk i tre



Figur 6-4 Fagverk tre. Illustrasjon PLAN arkitekter



Figur 6-5 Tangen overgangsbru jernbane. Eksempelbru ferdig i 2020, tegnet av PLAN arkitekter.

Skråstilt fagverksbru i tre, innebygd med treverk. Brutypen er egnet for å lages i tre, men kan også lages i stål for et slankere uttrykk.

En fordel med å lage brua i impregnerert treverk er at konstruksjonen vil være tilnærmet vedlikeholdsfri. Overflatebehandlet stål vil måtte males om ca. hvert 20. år, avhengig av system og miljøbelastning. Overflatebehandling av stål er en omfattende og kostbar prosess på bruer på grunn av vanskelig tilkomst.

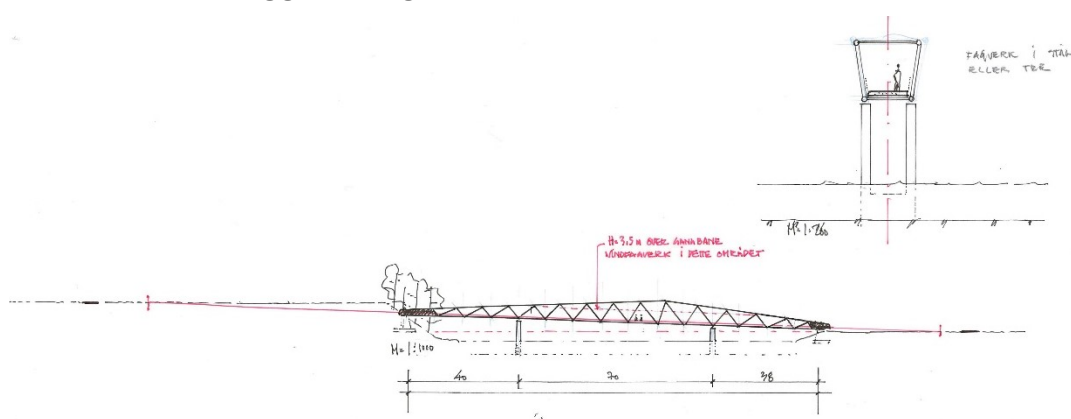
Brutypen kan teoretisk lages slik at den kan være mulig å skyve ut fra en side, noe som kan gjøre at brua kan bygges uten å lage veg på fylling ute i elva. Det kan likevel bli behov for å fylle i elv for å etablere fundamenter. Mest brukte etableringsmetode er at

denne type bru heises inn med kran. Dette er også mulig så lenge veg på midlertidig fylling i elva er robust nok for å få ut kraner som kan løfte inn brukomponenter.

Tverrbærere under gangbanen kan enkelt tilpasses med utsparinger for å tre igjennom rørføringer som kommunen har behov for.

Løsningen antas å være prisgunstig, sammenlignet med andre bruer med tilsvarende spenn.

## 6.4 Alternativ 3 Overliggende fagverk i stål



Figur 6-6 Overliggende stålfagverk. Illustrasjon PLAN arkitekter

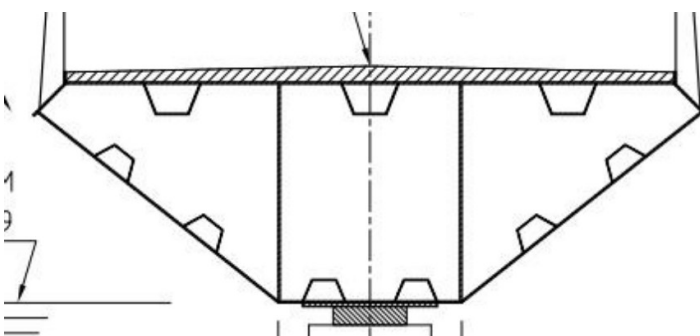
Konseptet baserer seg på et stålfagverk med varierende høyde for tilpasning visuelt til brubane med lengdefall. Brutypen er en konvensjonell løsning. Det er bygd flere bruer av denne typen med spennvidder i denne størrelsesorden. Fagverk i tre er også mulig.

Løsningen er skissert uten tak for å kunne lage et fagverk med varierende høyde. Overliggende fagverk kan lages med tak dersom en holder høyden på fagverk lik langs hele.

På lik linje med alternativ 2, kan brutypen teoretisk lages slik at den kan være mulig å skyve ut fra en side selv om det normalt sett heises inn brukomponenter med kran.



## 6.5 Alternativ 4 Stålkassebru

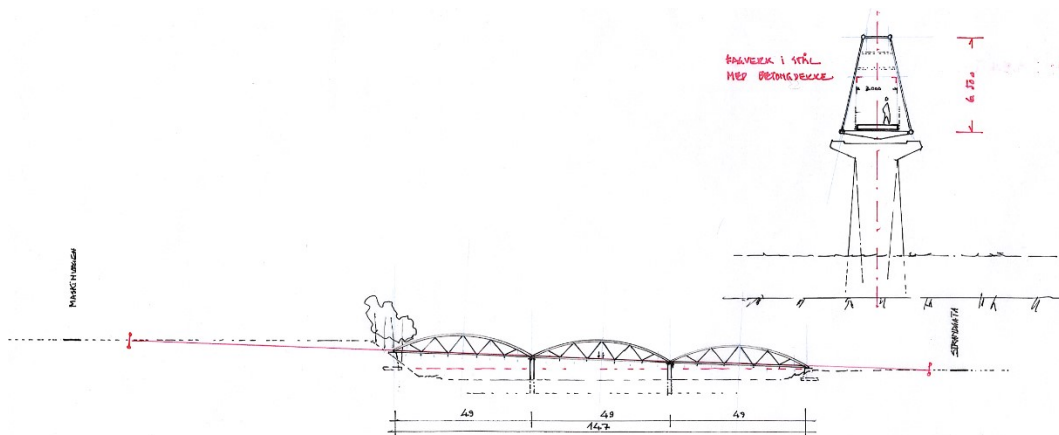


Stålkassebruer er en brutype som er godt egnet for lange spenn. Brutypen er egnet for å skyve ut fra en side, noe som kan gjøre at brua kan bygges uten å lage veg på fylling ute i elva. Det kan likevel bli behov for å fylle i elv for å etablere fundamenter.

Ulemper med brukonseptet er at høyden på stålkassen gjør at det må være en del klaring under brubanen ned til flomnivået. Anslått tverrsnittshøyde på en stålkasse med hovedspenn 58 m og sidespenn 46 m anslås til 2,2 m + 0,3 m dekke.

Stålkassebruer har vist seg å være en kostnadseffektiv løsning for lange spenn.

## 6.6 Alternativ 5 Buebru i stål/tre



Figur 6-7 Buebru. Illustrasjon PLAN arkitekter

Buebruer kan lages både i stål og tre. Stålbuer må overflatebehandles. Buebruer i tre med tverrspent dekke. Fordeler med buebruer er at de kan monteres ferdig på land for så å heises inn med kraner. Det er materialeeffektive bruer, noe som gjør at vekt på løftet er relativt lav sammenlignet med bruer i betong.

Brutypen er tidligere bygget ved å etablere veg på fylling i elva for å komme til med mobilkraner. Fylling i elv må gjøres etappevis for å hele tiden ha igjen et åpent løp til elva.

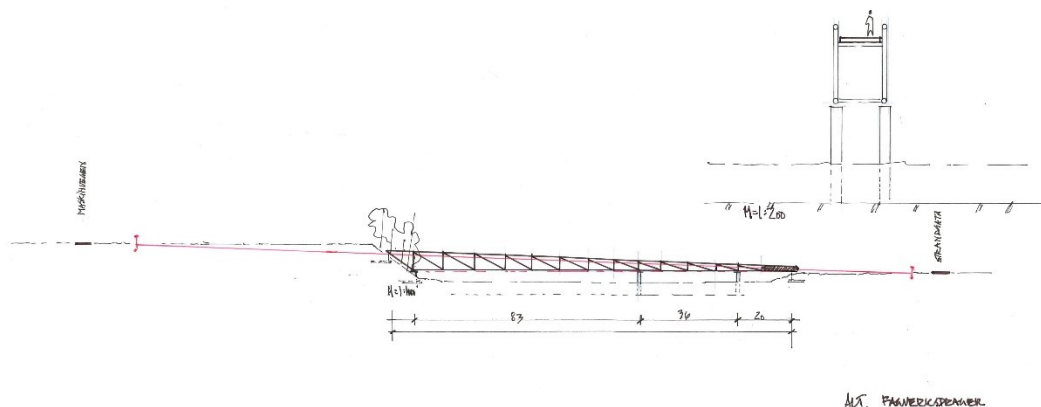


Figur 6-8 Evenstad bru. Buebru i tre. Kilde: Moelven



Figur 6-9 Evenstad bru under bygging. Kilde: Moelven

## 6.7 Alternativ 6 Sideliggende fagverk



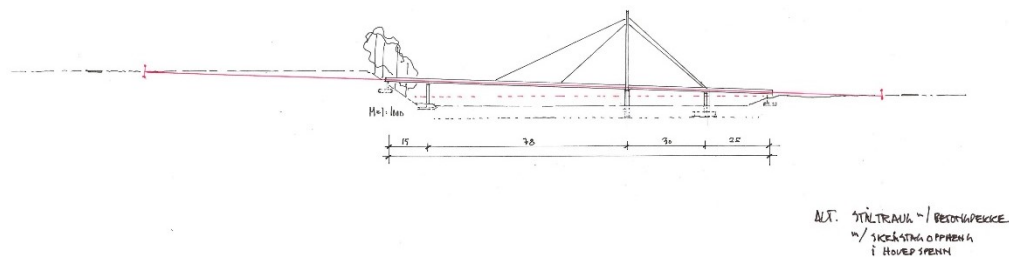
Figur 6-10 Sideliggende fagverk. Illustrasjon PLAN arkitekter

Sideliggende stålfagverk. Løsningen har hovedspenn i delen av Lågen der strømmen er sterkest. Form utnytter avstand fra brubane ned til flomnivået.

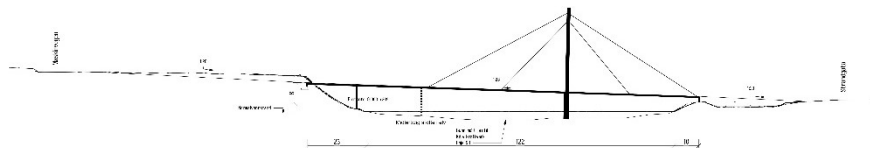
Brutypen kan lages slik at den kan være mulig å skyve ut fra en side, noe som kan gjøre at brua kan bygges uten å lage veg på fylling ute i elva. Det kan likevel bli behov for å fylle i elv for å etablere fundamentet.

En variant av konseptet er å legge hele fagverket på undersiden.

## 6.8 Alternativ 7 Skråstagbru



Figur 6-11 Skråstagbru. Illustrasjon PLAN arkitekter.



Figur 6-12 Skråstag variant med færre piler. Midlertidig piler i elv stiplet

20(31)

RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA



Figur 6-13 Inspirasjonsbilde Tana bru. Foto Tom Hardy.

#### Konsept:

Ståltraug med betongdekke og skråstag/oppheng i hovedspenn. Løsningen har hovedspenn i delen av Lågen der strømmen er sterkst. Kabel lengst øst for tårn kan trekkes inn til landkar for stabilisering av tårn og fjerning av pilar mellom tårn og østre landkar. Tårnbein vinkles slik at de samles i toppunkt.

Det ligger muligheter i konseptet for å få til en lansering av ståltraug fra vestsiden dersom en setter opp en midlertidig pilarakse i elv og henge opp skråstag til slutt.

## 6.9 Oppsummering brukonsepter

Alt	Beskrivelse	Fordeler	Ulemper	Kostnad
1	Sprengverk/hengverk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Form glir inn i landskapet</li> <li>Spennende arkitektur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komplisert montasje?</li> </ul>	Få referanser. Vurderes noe høyere enn konvensjonelle fagverk
2	Innebygd fagverk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taket gir ly</li> <li>Bære-konstruksjon synlig fra gangbane</li> <li>Materialeffektiv</li> <li>Lave CO2 utslipp ved bruk av tre</li> <li>Kan være aktuell å skyve ut fra land</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrenset føringsbredde</li> <li>Ikke brøyttbar, det må da være mulig å kjøre brøytekjøretøy inntil på begge sider</li> </ul>	Antatt lav
3	Overliggende fagverk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bære-konstruksjon synlig fra gangbane</li> <li>Konvensjonell løsning</li> <li>Kan være aktuell å skyve ut fra land</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lite nyskapende</li> <li>Vedlikeholds-kostnader knyttet til overflate-behandling på stål</li> </ul>	Antatt lav
4	Stålkassebru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mulig å skyve ut fra land, gir mindre arbeid i elv</li> <li>Konvensjonell løsning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lite nyskapende</li> <li>Høy stålkasse gir tungt visuelt uttrykk</li> </ul>	Lav
5	Buebru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kan bygges i tre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Må kranes inn</li> <li>Avhengig av stor utfylling i elv</li> </ul>	Middels
6	Sideliggende fagverk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utnytter rom mellom elv og gangbane</li> </ul>		Lav
7	Skråstagbru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Markant landemerke</li> <li>Kompleks utførelse</li> <li>Muliggjør stort hovedspenn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tar mye fokus i sentrum</li> </ul>	Har potensiale for å bli rimelig, avhengig av om den kan lanseres

22(31)

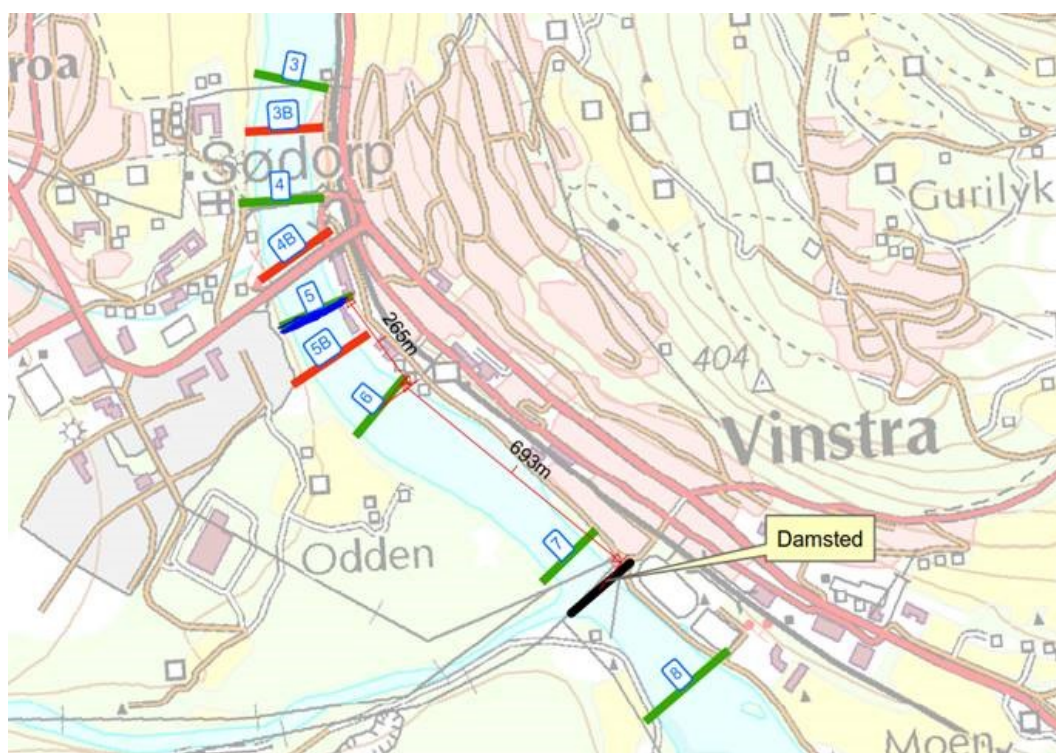
RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA

		<p>der det er dypest</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Form gjenspeiler asymmetrisk brusituasjon</li> <li>• Kan være mulig å lansere</li> </ul>		
--	--	--	--	--

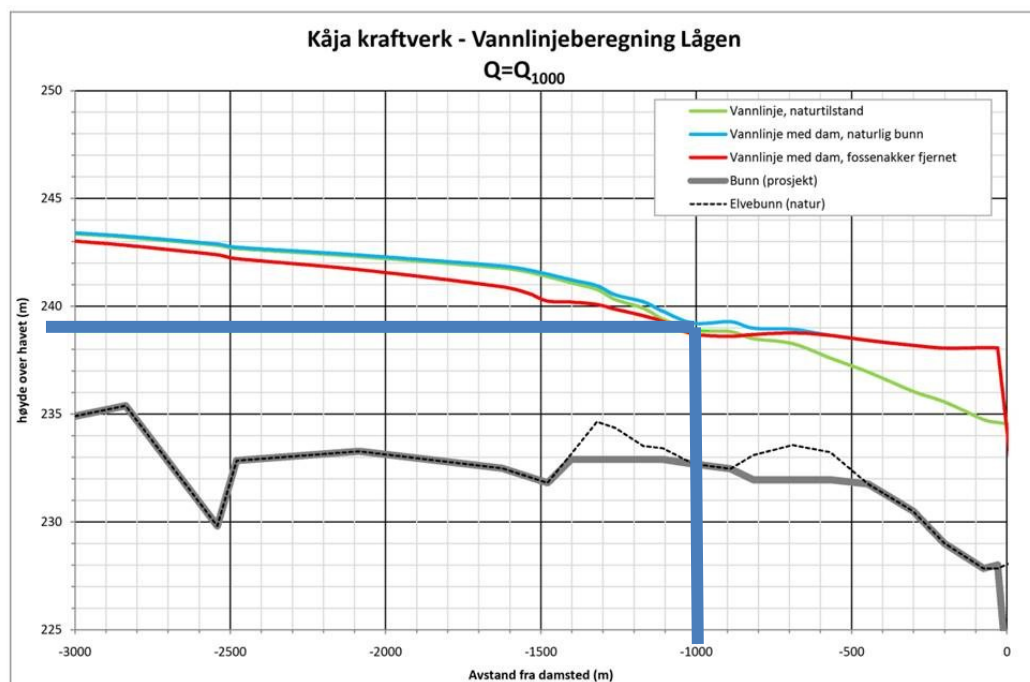
## 7 Flom og strømforhold

Flomkote er satt til kote +239, som er beregnet kote for 1000-års flommen i Lågen. 1000-års flommen antas å ligge innenfor normalt sikkerhetsnivå som SVV bruker til å beregne fri avstand under bruoverbygning. Statens Vegvesen bruker 200 års flom + klimapåslag 20% + 0,5 m.

Flomkote er basert på vannlinjeberegninger i rapport for Kåja kraftverk. Brusted ligger ca 960 m oppstrøms tenkt plassering av dam. Kote er også kontrollert mot flomkote på ferdigbrutegning for Byrbrua som ligger oppstrøms brua. Kotene er sammenfallende.

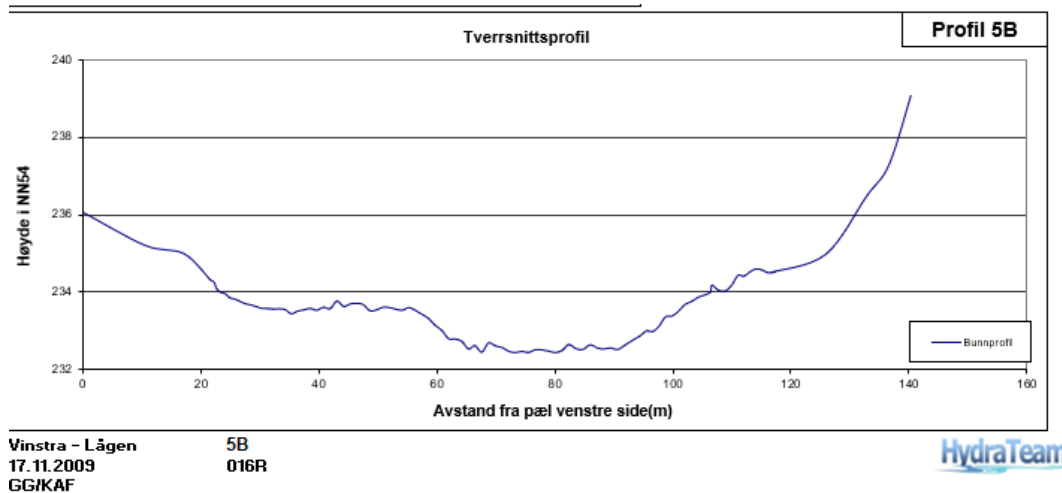


Figur 7-1 Utdrag rapport Kåja kraftverk. Brulinje mellom vannlinje 5-6



Oppstrøms dam  
 Figur 6.2

Figur 7-2 Flomkote  $Q=1000$ . Se tykk på strek



Figur 7-3 Tverrsnittprofil elv dybdemålinger. Sett nedover elva. Kilde Målinger linje 5B utført av Multiconsult i prosjektet Kåja kraftverk.

Dybdemålinger i elv og observasjon fra strøm viser at det er et område i midten/litt vest i elveprofilen der det er dypest og hvor hovedstrømmen går.

## 8 Grunnforhold og fundamentering

### 8.1 Grunnforhold

Grunnundersøkelser er ikke utført. Vurderinger av grunnforhold er basert på observasjoner på befaring og ferdigbrutegninger for Byrbrua.

Laveste bergkote for Byrbrua ligger på kote ca +230, dvs 9 m under 1000-års flommen.

Løsmasser i brulinje: Kilde NGU løsmassekart:

1	Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)	Materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. De mest typiske formene er elvesletter, terrasser og vifter. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og rundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 m.	50	LosmasseFlate
---	---	---	----	---------------

Med basis i grunnlagsmaterialet antas greie fundamenteringsforhold og relativt liten dybde til berg. Fundamenter vil være lettere å etablere om en unngår å sette de midt i elva der hovedstrømmen går.

### 8.2 Kulturminner

Det er ikke registrert kulturminner i linja. Sjekket mot askeladden database.

### 8.3 Grunnforurensing:



*Figur 8-1 Areal markert med gult er registrert som kommunalt deponi. Forurensingsgrad ikke kjent. Registrert i Miljødirektoratets database.*

Grunnforhold har vesentlig påvirkning på kostnadsbildet for prosjektet. Det anmodes om at grunnundersøkelser utføres før videre faser påstartes.

Fundamentkostnader anslås å utgjøre en stor del av prosjektkostnaden. Laster fra is /flom gjør at det er grove pilarer i betong som er mest aktuelt. For at pilarene skal motstå horisontallastene må de ha et stort grunntrykk / dybles i berg. Egenvekt på bru vil bidra til å øke grunntrykket. Det vil si at færre pilarer vil være en fordel fordi andel egenvekt fra bru på pilar øker med færre pilarer.

Skivepilarer gir stort betongvolum, så det kan være en mulighet å bygge pilarene massive i nedre del for så å lage søyler med mindre dimensjoner et stykke over normalvannstand. Islast er vanligvis dimensjonerende for størrelsen på pilarer og fundament.

Skivepilarer bør utformes som skivepilar av betong med skrå oppstrøms front. Front bør være spiss og skal helle 60 grader fra horisontalt, slik at drivende is blir presset opp og knekker av sin egen tyngde.

## 9 Byggefase/anleggsteknikk

Det er vurdert hensiktsmessig å plassere to pilarer i elv for å korte inn bruspenne. For å utføre fundamentering og heising av overbygning vil det være nødvendig å etablere midlertidig fylling i elv. Brutype og byggemetode påvirker hvor store fyllingene må være. Arbeider i elv må avklares med miljøinteresser. Lågen har lav vannføring i vinterperioden og det anses som løsbart å ha ei fylling liggende i perioden fra oktober til april.

Anleggsveg på vestsiden mot Lomoen er tenkt etablert via jorde sør-vest. Der er terrenget lavere enn ved selve brua. På østsiden er det allerede etablert tilkomst til brusted via kommunal veg.

Overliggende fagverk og stålkassebruer er egnet for lansering fra elvebredden, dvs at brua kan skyves over pilarene og ut i posisjon. Det vil være en stor fordel både kostnadmessig og miljømessig om brua kan lanseres uten behov for å etablere veg til kraner hele veien over. Uansett så vil det være behov for å fylle ut i elva for å etablere fundamenter, men omfanget av fylling kan trolig reduseres, om selve bruoverbygningen kan lanseres.

## 10 Kostnadskalkyle

Kostnadskalkylen er basert på prosjektkostnad for tilsvarende bruprosjekter utført i Norge de siste årene. Gangbruene i sammenligningsgrunnlaget har føringsbredder på 3-4 m, med unntak av et par som er smalere. Det er valgt å oppgi kostnad /m bru.

Kostnad /m bru anslås å ligge i størrelsesorden 150-350 000 kr/m med sannsynlig kostnad i størrelsesorden 250 000 kr/m. Lengde 150 m gir en sannsynlig kostnad for brua på 35-40 millioner kr. I tillegg kommer kostnader for etablering av gangveg kr 2000 kr/m.

Grunnforhold er den faktoren som ofte påvirker brukostnader i størst grad. Dybde til berg er avgjørende for å anslå kostnader. Under Byrbrua er det kort avstand til berg, noe som er gunstig for fundamentkostnadene. Det er grunn til å anta at berget ligger i samme område også for den nye gangbrua, men dette bør kontrolleres med grunnundersøkelser.

## 11 Anbefaling og veien videre

Ut ifra en samlet vurdering anbefales det å gå videre med kryssing av Lågen i linje 1A. Prosjektet har ikke konkludert når det gjelder brutype. Her er det flere løsninger som er aktuelle avhengig av ambisjonsnivå kostnadmessig og arkitektonisk.

Kryssingen vil innføre en markant konstruksjon i sentrum av Vinstra, som vil stå der de neste 100 år. Det arkitektoniske uttrykket på brua vil kunne være med å sette en visuell standard for materialbruk og arkitektur på fremtidig utvikling i Lomoen.

Visuelt vil brua bli et sentralt element i Vinstra sentrum.

Det anbefales å utføre grunnundersøkelser som første skritt før neste fase. Anslått kostnad for grunnundersøkelser fra land utført ved lav vannstand er i størrelsesorden 100 000.

Landingspunktene i hver ende av brua bør sees nærmere på med tanke på grunnerverv og tekniske anlegg.

Brua bør tilrettelegges for å kunne føre rør i eller under brubanen. Omfang av nødvendige rør bør sjekkes nærmere.

## 12 Referanser

1. Vinstra 2046
2. Detaljregulering Vinstra park. Planbeskrivelse 2020-06-12. [https://www.nordfron.kommune.no/ f/p1/iefa44d44-66ce-4e67-a0e1-f52eee1f2f11/vinstra-park-planbeskrivelse-dokid-324704.pdf](https://www.nordfron.kommune.no/f/p1/iefa44d44-66ce-4e67-a0e1-f52eee1f2f11/vinstra-park-planbeskrivelse-dokid-324704.pdf)
3. Kommuneplanens arealdel 2018-2029, vedtatt 19.06.2018

---

28(31)

RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA

### 13 Vedlegg 1 Prisgrunnlag

Totalkostnader på bruer er sterkt påvirket av fundamenteringsforhold, tilkomst i anleggsfase og omfanget av tiltak ved landingspunkter.

Referanser priskalkyle:

Eksempel gangbruer:

Brunavn	Brutype	Total-lengde	Lengste spenn (m)	Totalpris (år)	Pris /lm (år)
Opsund bru	Nettverksbuebru i stål	125	86	44 mill (2017)	352 000 (2017)
Sandbakkbrua	Plasstøpt spennarmert bjelkebru	44,5	22,5	10 mill (2016)	225 000 (2019)
Skjerva bru	Fagverk stål	40	40	10 mill (2019)	250 000 (2019)
Otra	Stålkasse	200	33	50 mill (2019)	250 000 (2019)
Tangen	Fagverk tre	49	49	5 mill (2020)	102 000 (2020)
Hornindal	Fagverk stål	45	45	8,5 (2011)	118 000 (2011)
Våla	Treledds buebru med strekkstag	35	35	5 (2015)	143 000 (2015)
Våla v E6	Nettverksbue tre	52	52	27 (2020)	519 000
Bøvra	Hengebru stål (føringsbredde kun 1,5 m)	52	52	2,7 (2014)	52 000 (2014)

Otra <https://www.veier24.no/artikler/denne-gangbrua-i-kristiansand-blir-200-meter-lang-og-far-seks-spenn/477672>

Skjerva <https://vefsnno.no/her-loftes-gangbrua-paa-plass/12.06-09:35>

Opsund <https://bypakkenedreglomma.no/et-nytt-prosjekt-pa-gang/>  
<https://www.lonbakken.no/b/leveranser-til-opsund-bru>

Hornindal <https://www.fjordingen.no/nyhende/article341871.ece>

Hengebru over Bøvra <https://www.gd.no/nyheter/dette-er-et-kupp/s/1-934610-7721515>

Våla 1 <https://www.gd.no/sor-midtdalen/bygger-million-brua-over-vala/s/5-18-33387>

Våla 2 <https://www.veier24.no/artikler/e6-gjennom-ringebru-etterlengt-og-spesiell-gang-og-sykelbru-har-apnet/504582>

---

30(31)

RAPPORT  
17.03.2021  
REVISJON 00  
KONSEPTSTUDIE GANG- SYKKELSTI, INKL. GANGBRU -  
VINSTRA

## 14 Vedlegg 2 Bilder

