

# Utforming av gangbro mellom Lagmannsholmen og Odderøya i Kristiansand



Kristiansand  
kommune



**André Strøm Kjær**

**Ida Magnussen**

**Martin Clayborough**

# Innhold:

- Bakgrunn for oppgaven
- Forskerspørsmål
- Metode
- Forbildeprosjekter
- Interessenter
- Valg av brotype
- Utforming av bro
- Detaljtegninger
- Konklusjon





# Fornyelse av Lagmannsholmen





Lagmannsholmen

Odderøya

Forskerspørsmål:

***På hvilken måte bør en gangbro fra  
Lagmannsholmen til Odderøya i Kristiansand  
utformes?***

# Delmål:

- Identifisere krav og ønsker til aktuelle interessenter
- Finne relevante forbildeprosjekter og hente inspirasjon fra dem
- Undersøke lokale forhold og omgivelser
- Lage og vurdere ulike alternativer til brotype og utforming av bro
- Illustrere bro og detaljer med 3D-illustrasjoner

# Avgrensninger:

- Dimensjonering av last og bæreevne for brokonstruksjon
- Materialvalg for brokonstruksjonen
- Økonomi
- Frakt og montering av broen
- Broens klimagassutslipp



# Metode – Double Diamond

## Forstå

- Litteraturstudie
- Forbildeprosjekter
- Stedsanalyse
- Identifisere og kontakte interessenter

## Definere

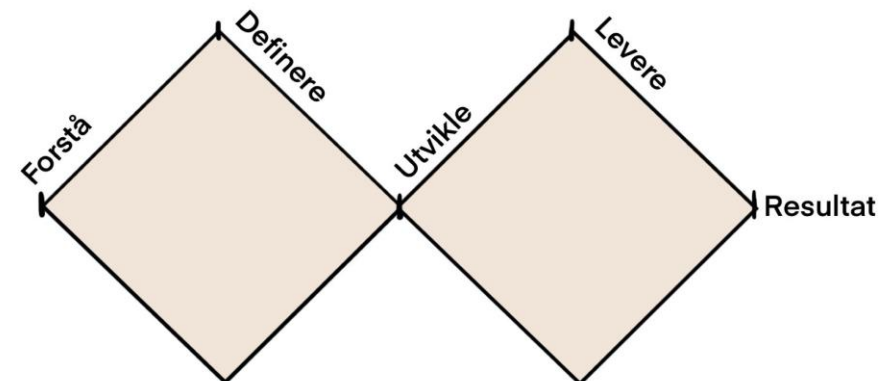
- Analyse av forbildeprosjekter
- Håndtering av interessenter

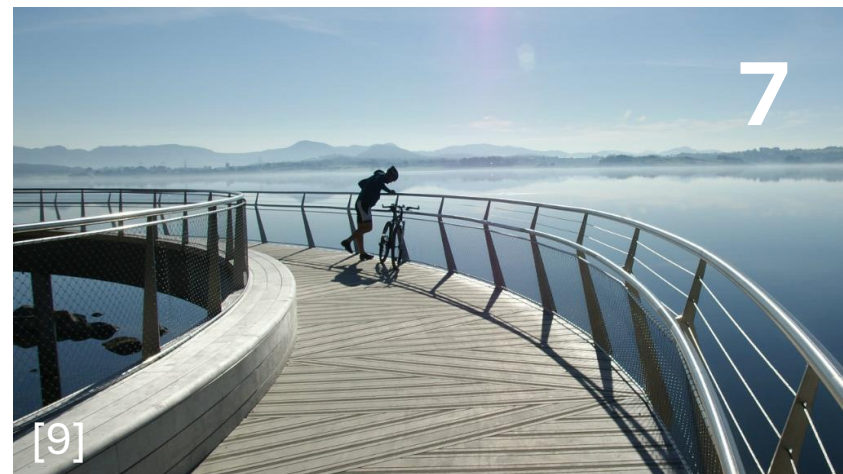
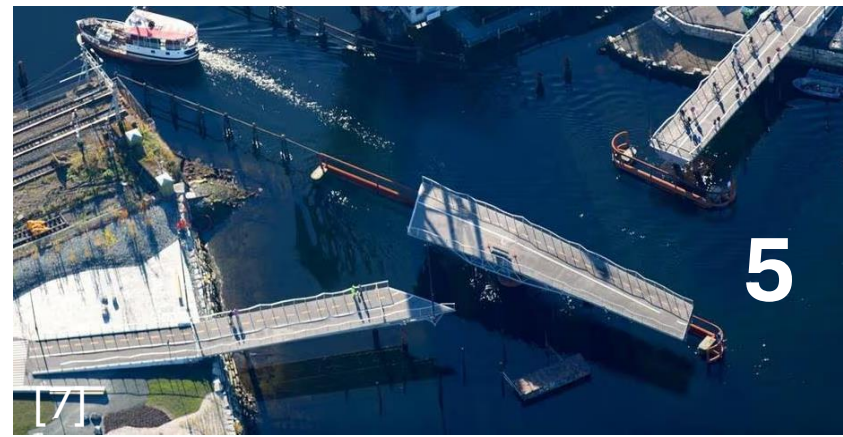
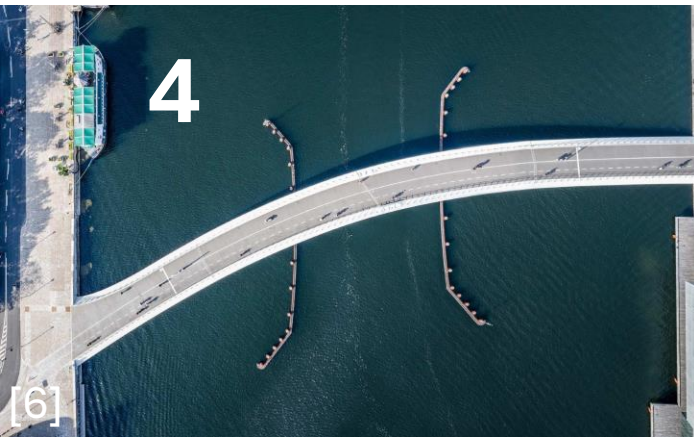
## Utvikle

- MCDA-analyse
- Utvikling av 3D-tegninger

## Levere

- Endelig gangbro

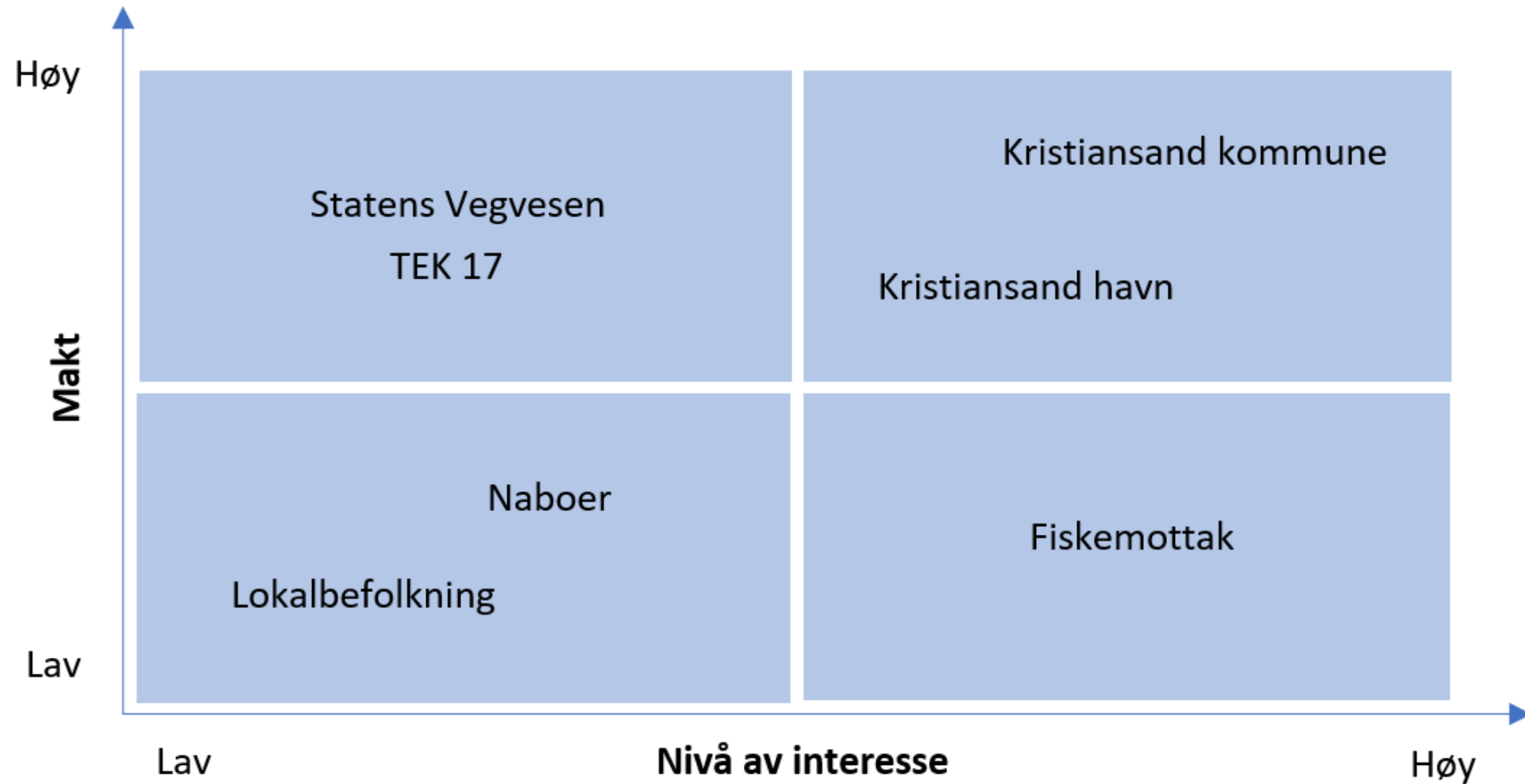




# Forbildeprosjekter

1. Friedrich Bayer Bridge.
2. Cirkelbroen
3. Christian Quartsbroa
4. Lille Langebro
5. Skansen Svingbro
6. Adolph Tidemands bro
7. Håhammeren bro

# Interessenter – Power/interest



# Interessenter

<b>Interessenter:</b>	<b>Interesser:</b>	<b>Type:</b>
<b>Kristiansand kommune</b>	Tilrettelegges for gjennomseiling av fiskebåter	Krav
	Universell utforming	Krav
	Helårsbruk	Krav
	Sikkerhetstiltak	Krav
	Maksimum stigning på 4%	Ønske
	Lite vedlikehold og drift	Ønske
	Minimere potensiell fallhøyde	Ønske
	Tilpasset til omgivelser	Ønske
	Maritimt industripreg	Ønske
	Enkel silhuett	Ønske
	Hente inspirasjon fra forbildeprosjekter i København	Ønske
<b>Kristiansand havn</b>	Ikke lavere friseilingshøyde enn laveste bro i kanalen (2,5 m)	Krav
	Økt friseilingshøyde i forhold til andre borer i kanalen	Ønske

# Interessenter

<b>Interessenter:</b>	<b>Interesser:</b>	<b>Type:</b>
<b>Statens vegvesen</b>	Brobredde minimum 3 m [10]	Krav
	Rekkverk høyde 1,2 m [11]	Krav
	Ikke klatrevennlig rekkverk [11]	Krav
	Maksimum 120 mm mellom horisontale eller vertikale elementer mellom stolper [11]	Krav
	Minst 2,5 meter bredde for å gi plass til maskinell snørydding [10]	
	Stigning maksimum 5% (fra 3-35 m) [10]	Krav
<b>TEK 17</b>	Platå på 1,5 m etter hver meter vertikalt [12]	Krav

# Interessenter

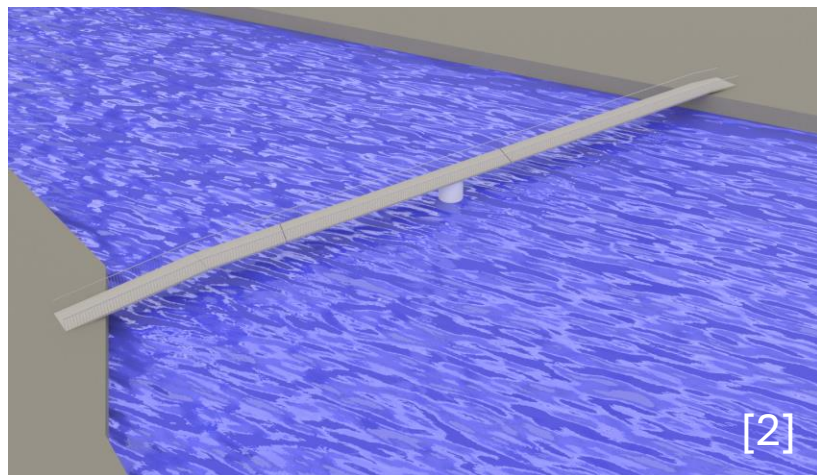
<b>Interessenter:</b>	<b>Interesser:</b>	<b>Type:</b>
<b>Fiskemottak</b>	Ikke hindre fiskebåters tilgang til fiskemottak	Krav
	Fiskebåter må kunne legges til kai 1-10 ganger per dag	Krav
	Minimum størrelse på fiskebåt som må kunne passere er opp til 100 fot lang, opptil 9 m bred og opp til 15 m høy	Krav
	Ikke flytte fiskemottak	Ønske
	Ikke skape unødvendige forstyrrelser	Ønske

# Interessenter

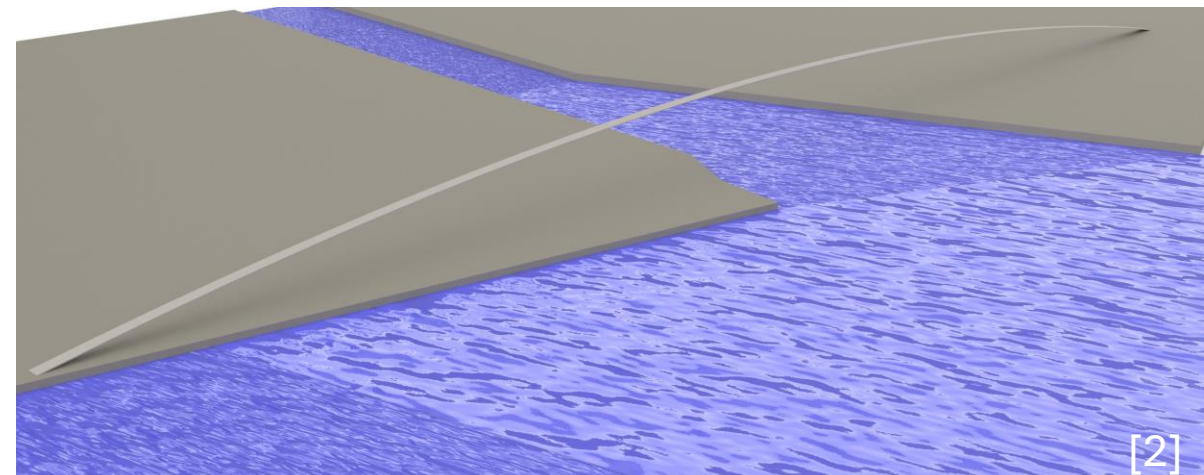
<b>Interessenter:</b>	<b>Interesser:</b>	<b>Type:</b>
<b>Lokalbefolkning</b>	Lik tilgang for fritidsbåter inn til Fiskebrygga	Ønske
	Rekreasjonsmuligheter	Ønske
	Universell utforming	Ønske
	Estetisk pent	Ønske
	X-faktor på broen	Ønske
<b>Naboer</b>	Hindre minst mulig utsikt	Ønske
	Rekreasjonsmuligheter	Ønske
	Estetisk pent	Ønske

# Alternativer – Valg av brotype

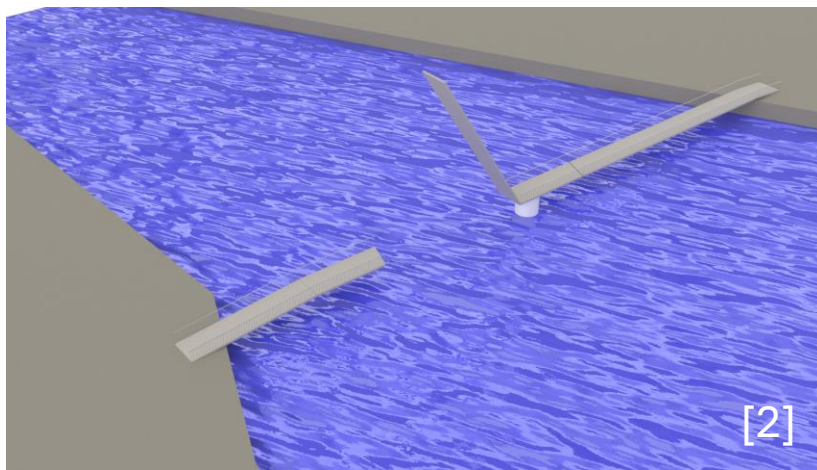
Fast bro med høyde på 2,5 meter fra HAT



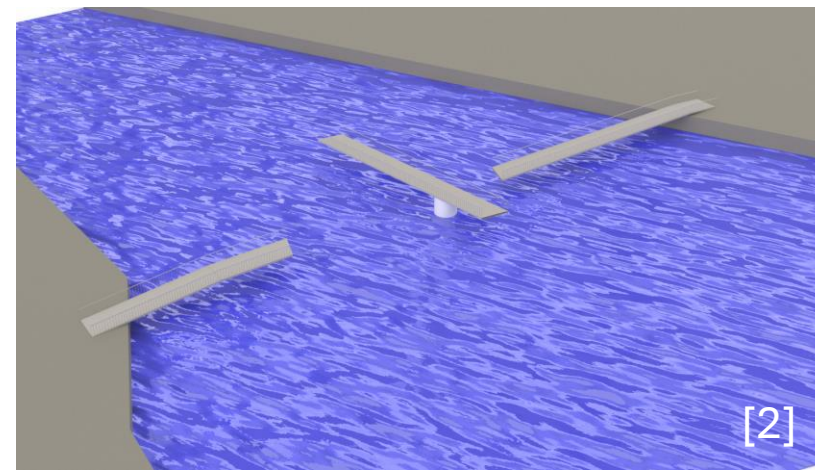
Fast bro med høyde på 15 meter fra HAT



Klaffebro



Svingbro





# Kriterier – Valg av brotype

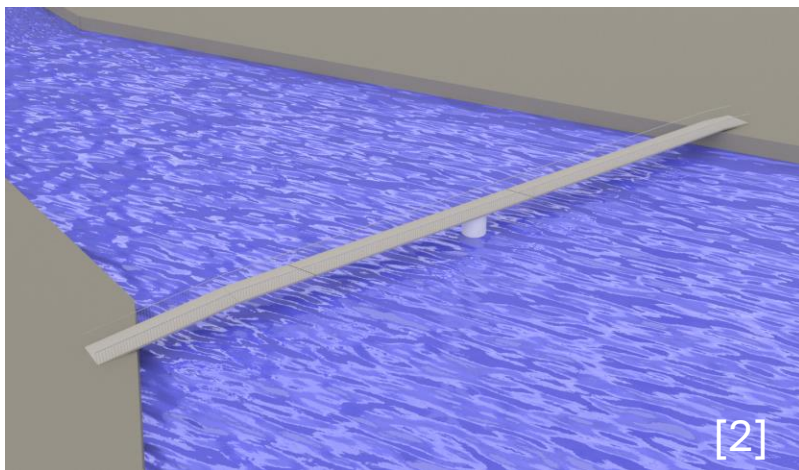
- Tilrettelegging for fiskebåter
- Tilrettelegging for fritidsbåter over 2,5 meter i vertikal høyde
- Potensiell fallhøyde
- Løpemetre bro
- Enkel silhuett
- Lite vedlikehold og drift

# MCDA – Valg av brotype

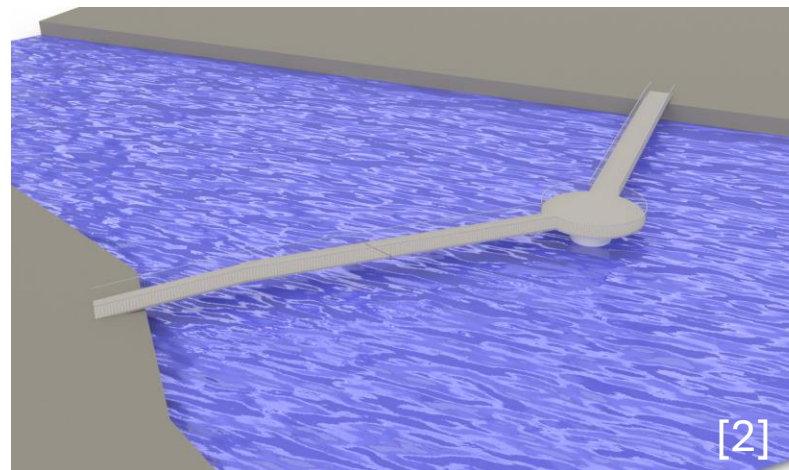
Kriterier:	Vekting:	Alternativ 1: Fast bro (2,5 m fra HAT)	Alternativ 2: Fast bro (15 m fra HAT)	Alternativ 3: Klaffebro	Alternativ 4: Svingbro
Tilrettelegging for fiskebåter	3	-	3	2	2
Tilrettelegging for fritidsbåter over 2,5 meter i vertikal høyde	1	1	3	2	2
Potensiell fallhøyde	3	3	1	1	3
Løpemetar bro	3	3	-	3	3
Enkel silhuett	2	3	1	2	3
Lite vedlikehold og drift	2	3	2	1	2
<b>Totalt</b>		-	-	<b>26</b>	<b>36</b>

# Alternativer – Utforming av bro

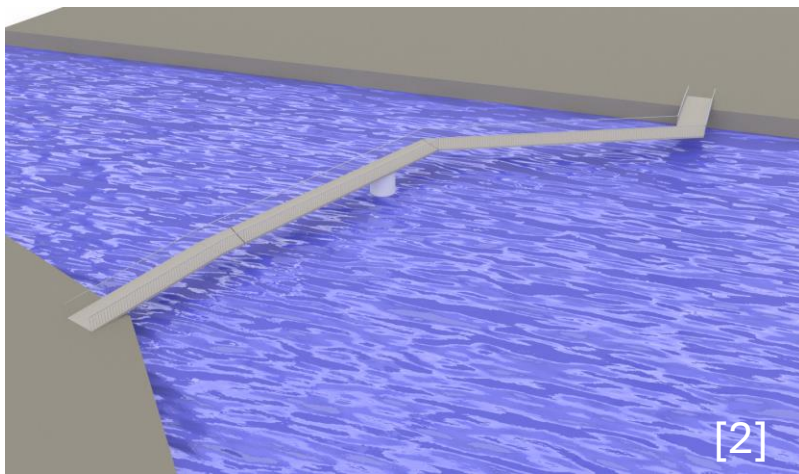
Rett linje



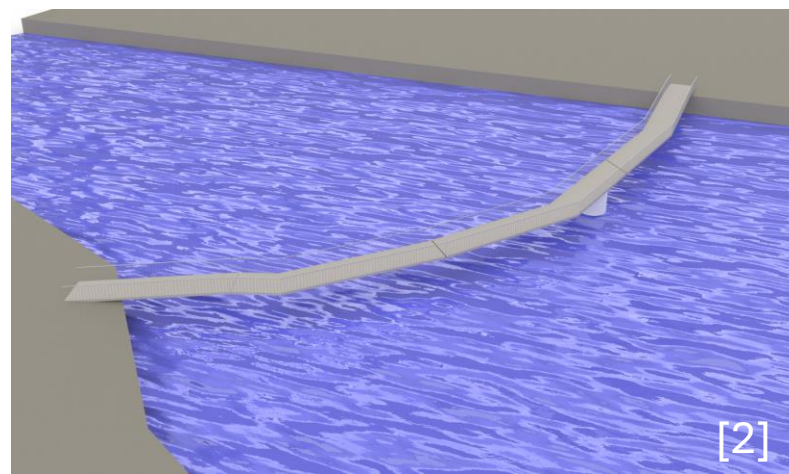
Sirkeløy



Sikksakk

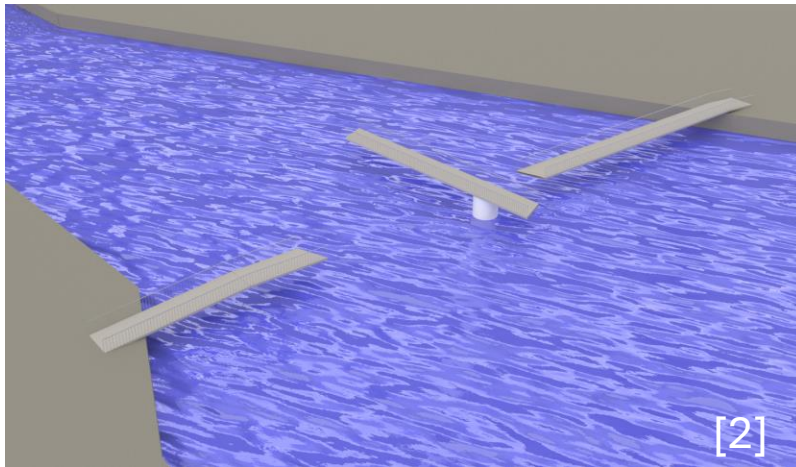


Buet

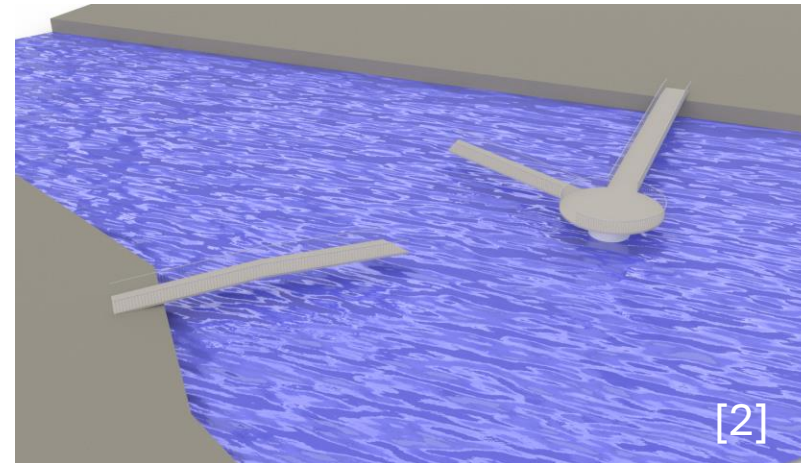


# Alternativer – Utforming av bro

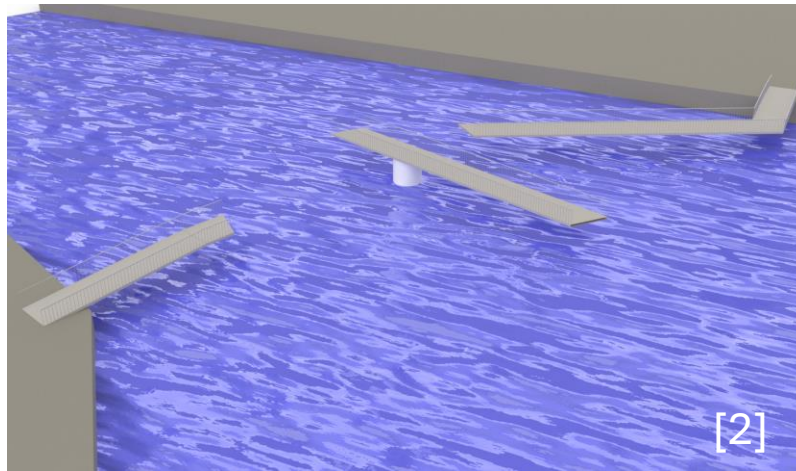
Rett linje - Åpen



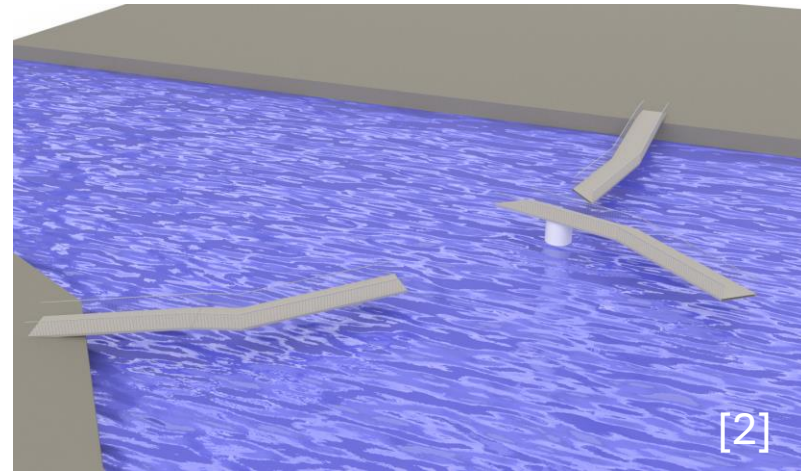
Sirkeløy - Åpen



Sikksakk - Åpen



Buet - Åpen

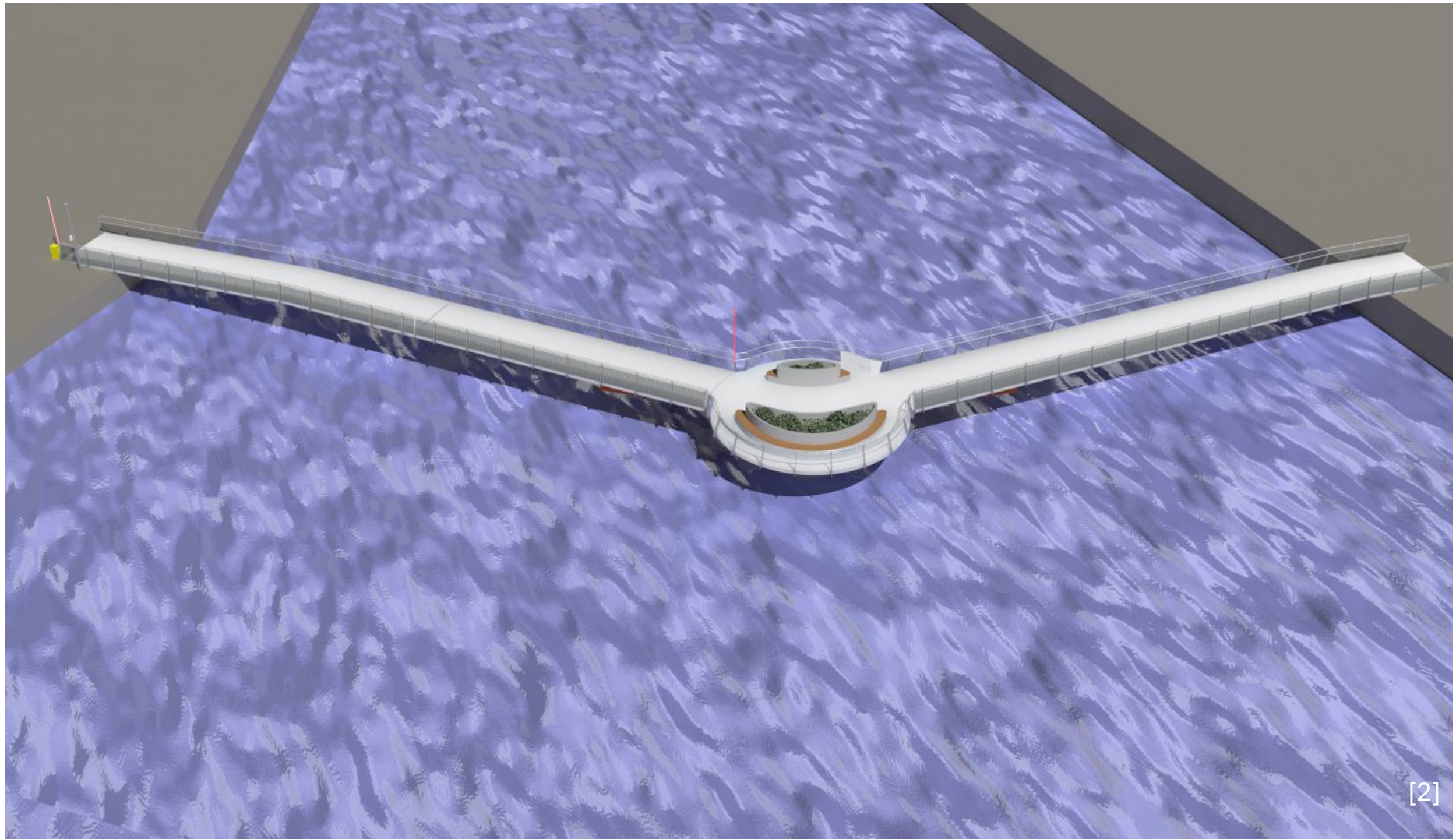


# Kriterier – Utforming av bro

- Rekreasjonsmuligheter
- Estetikk
- X-faktor
- Tilpasset til omgivelser
- Effektiv trafikkflyt over broen

# MCDA – Utforming av gangbro

Kriterier:	Vekting:	Alternativ 1: Rett linje	Alternativ 2: Sirkeløy	Alternativ 3: Sikksakk	Alternativ 4: Buet
Rekreasjon	2	1	3	1	1
Estetikk	3	2	3	2	2
X-faktor	1	1	3	3	1
Tilpasset til omgivelser	3	1	3	3	3
Effektiv trafikkflyt over broen	1	3	2	1	2
<b>Totalt</b>		<b>15</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>20</b>



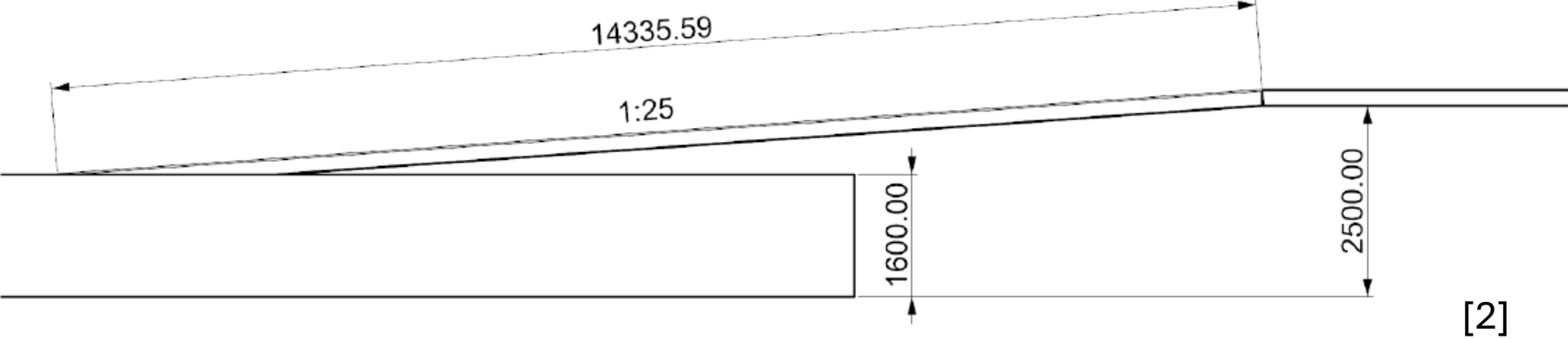




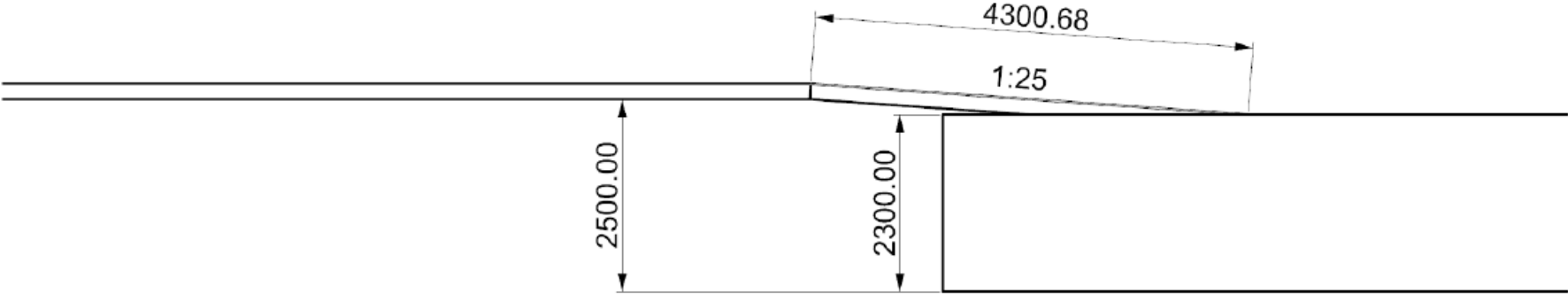




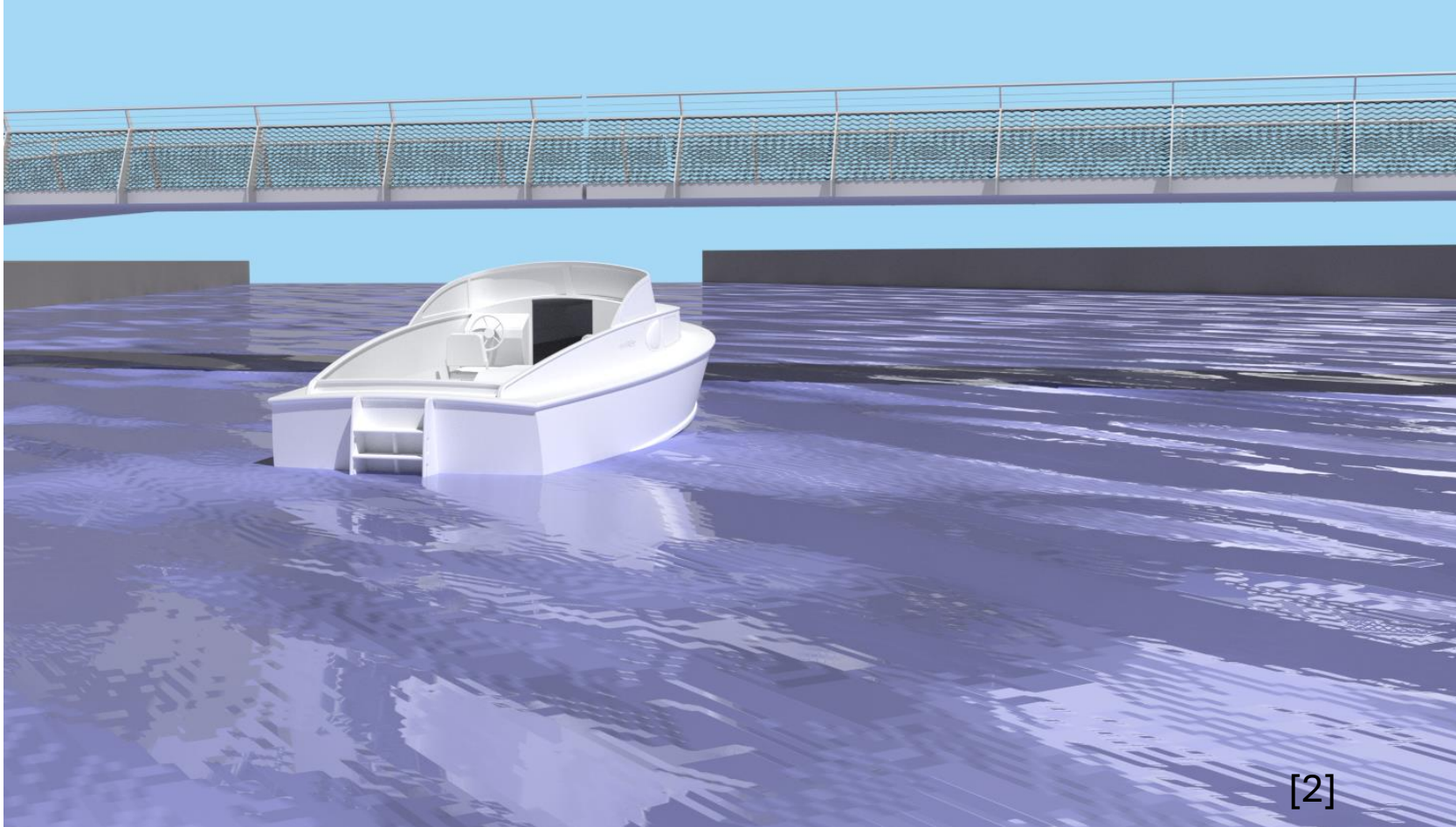
# Rampe fra Lagmannsholmen



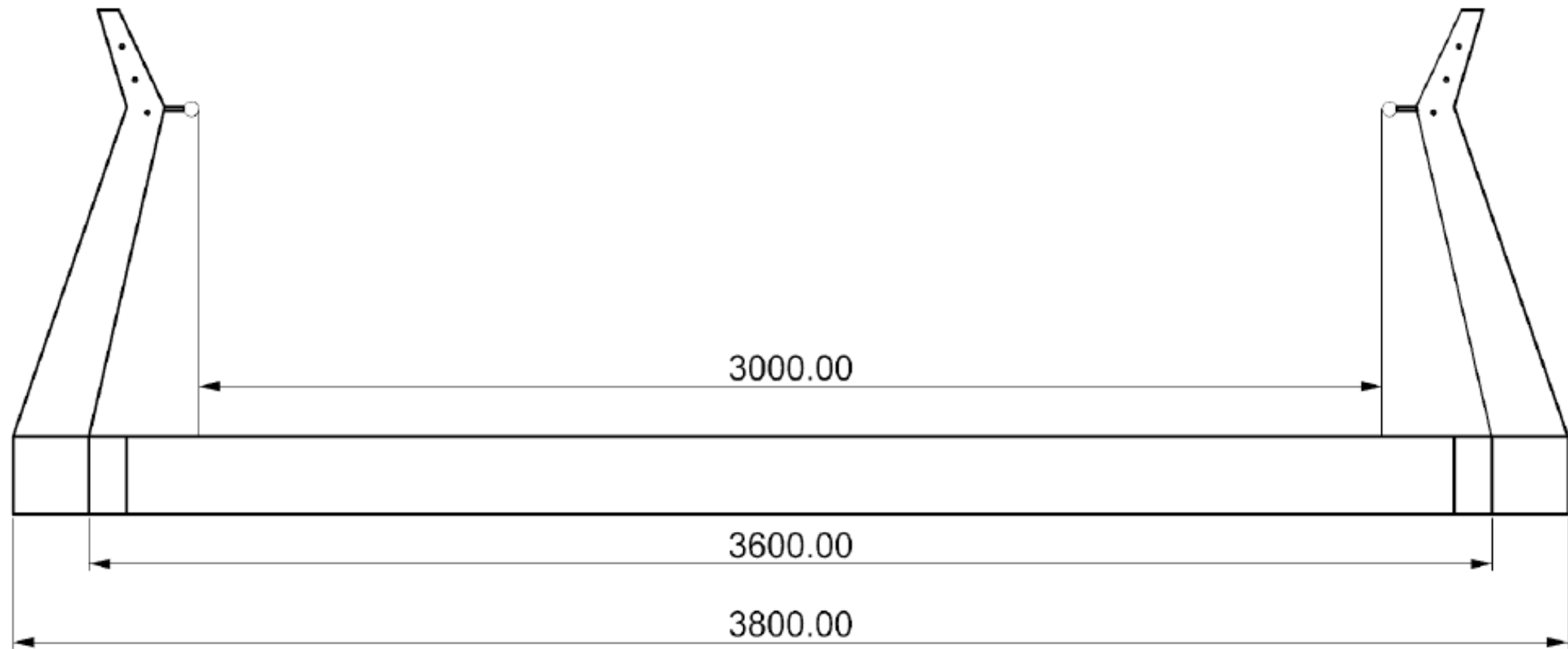
# Rampe fra Odderøya



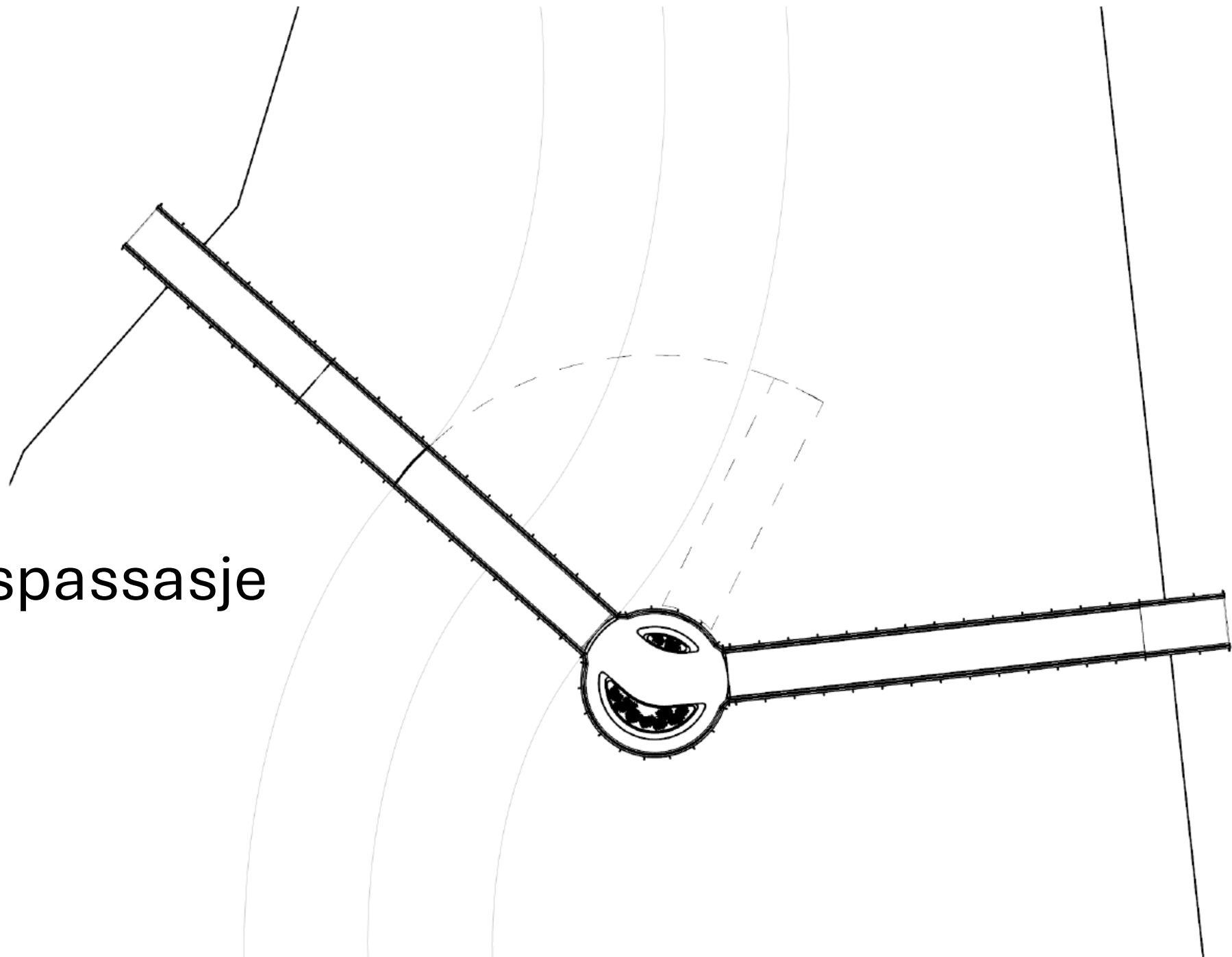
# Brohøyde på 2,5 meter



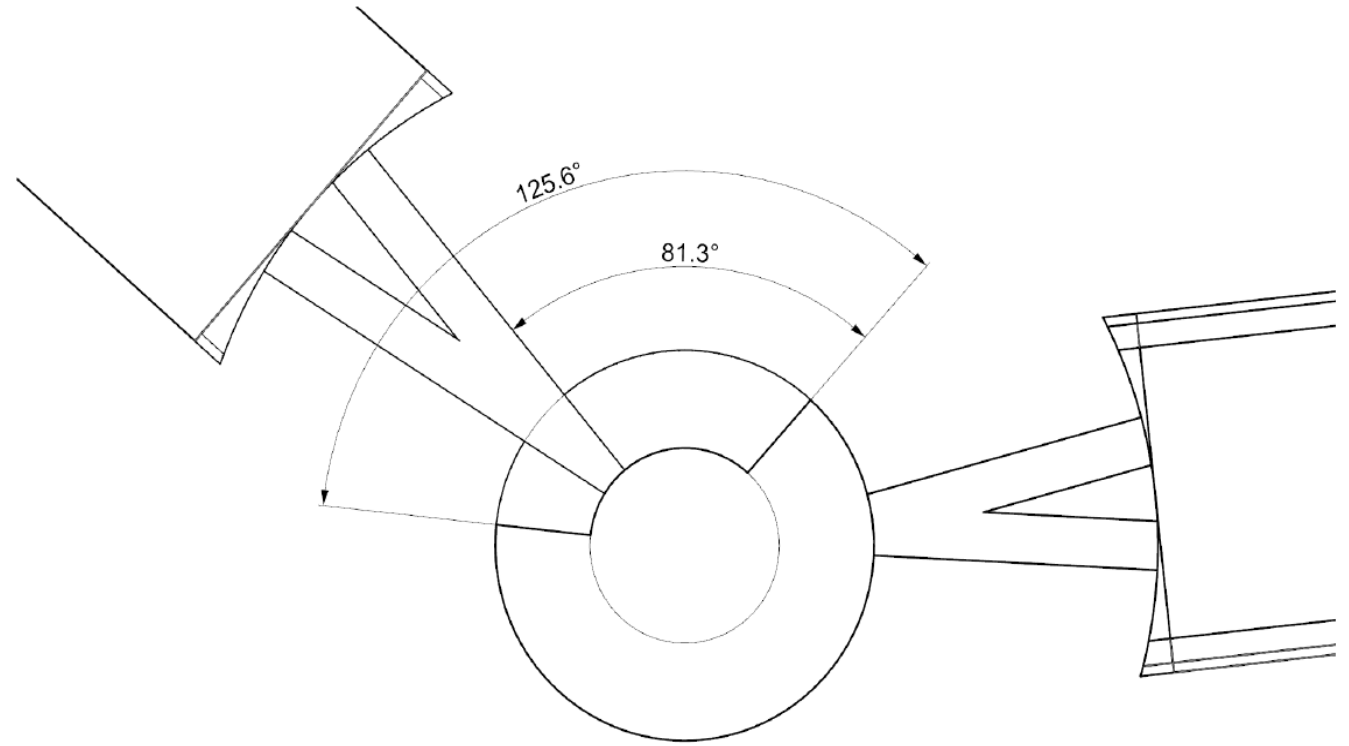
# Brobredde



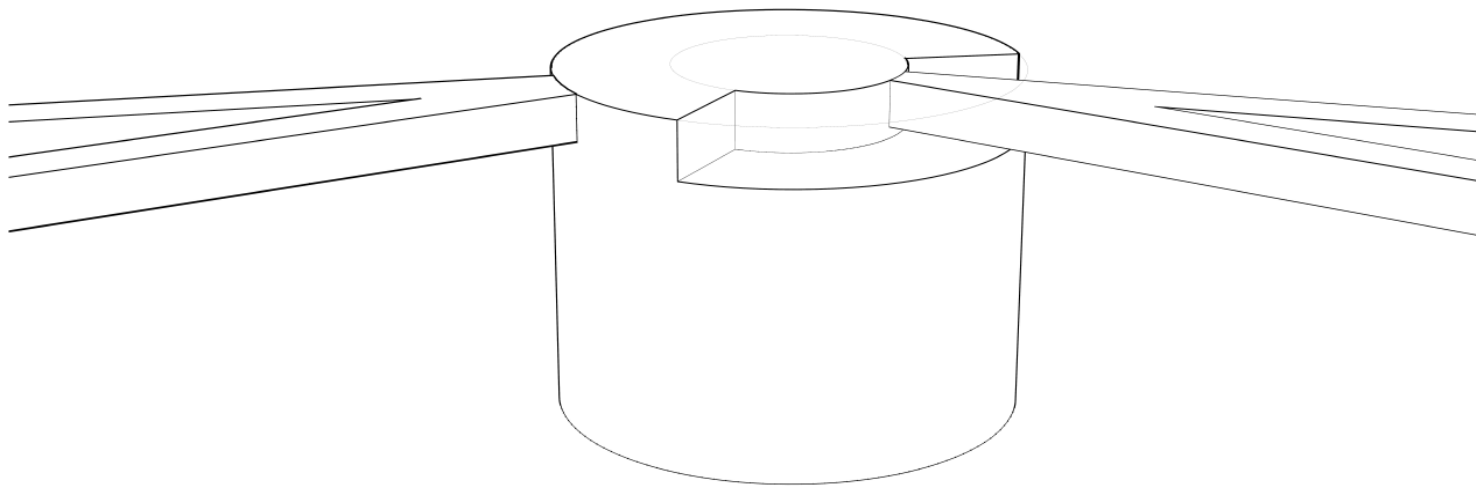
Seilingspassasje



# Svingmekanisme

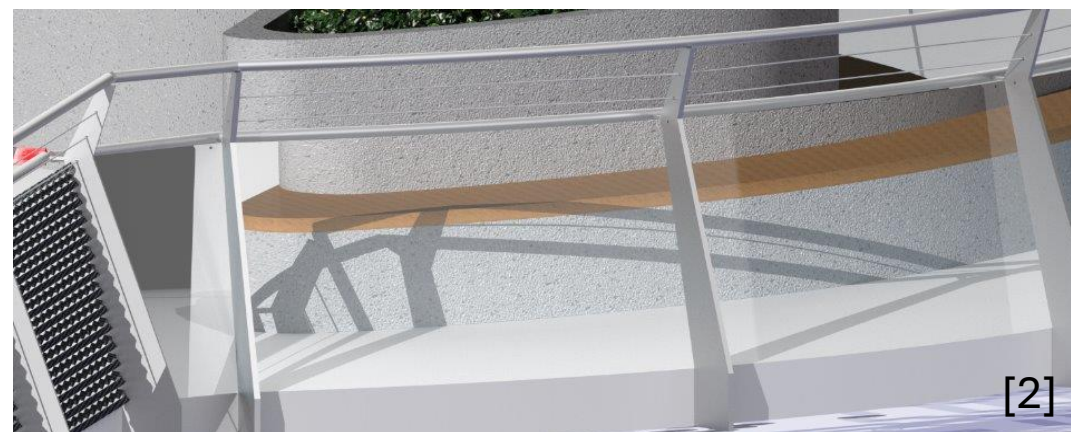
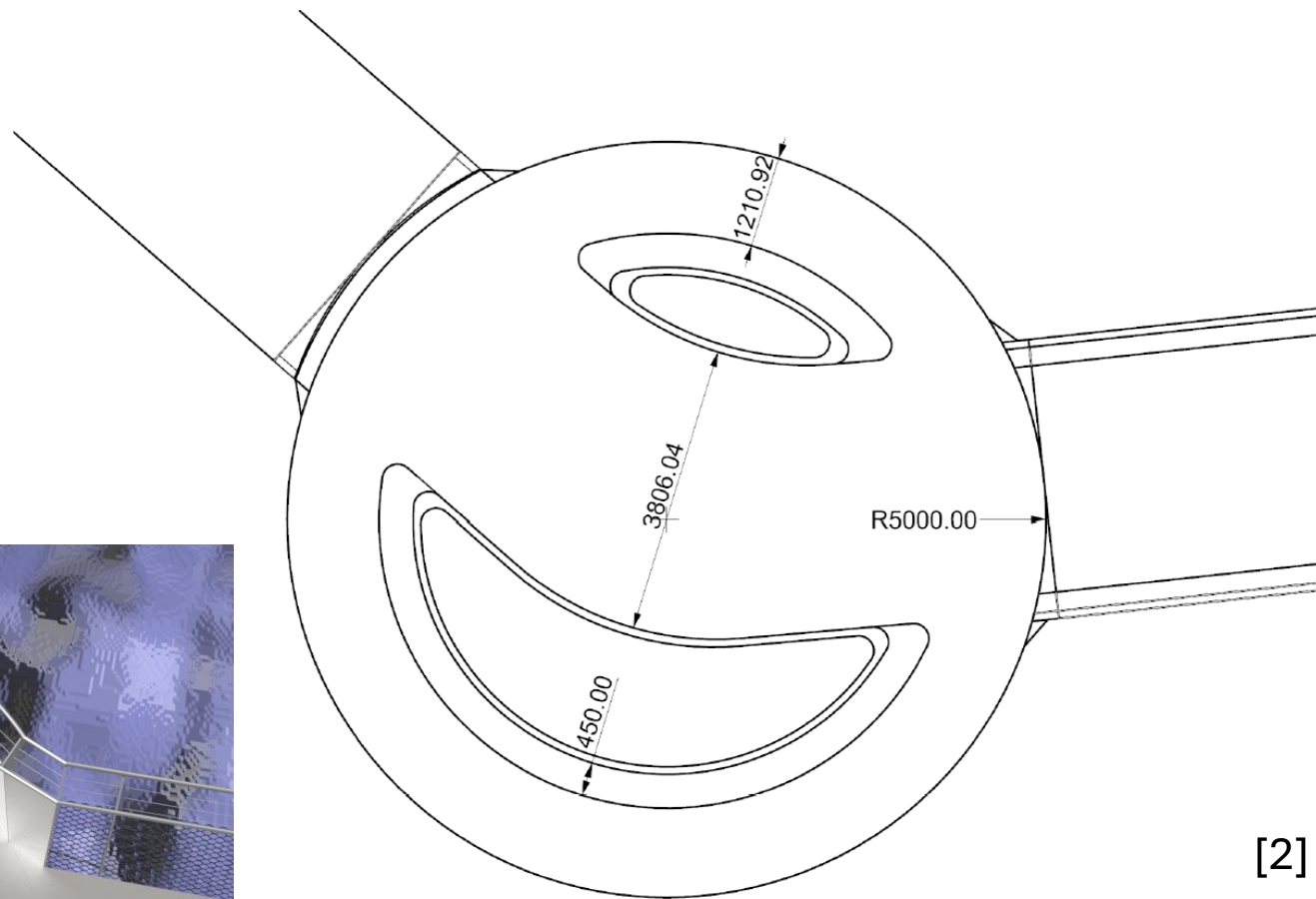
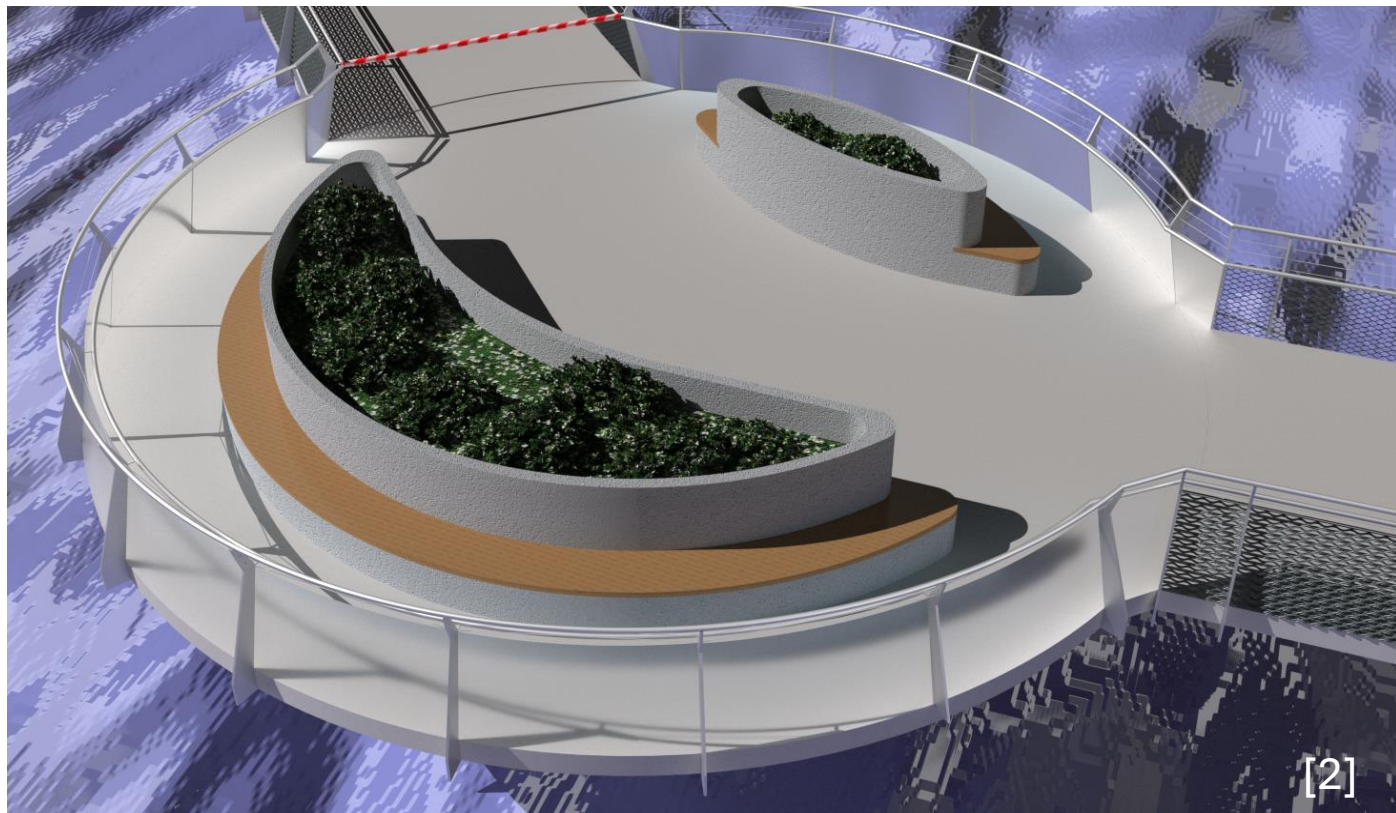


[2]



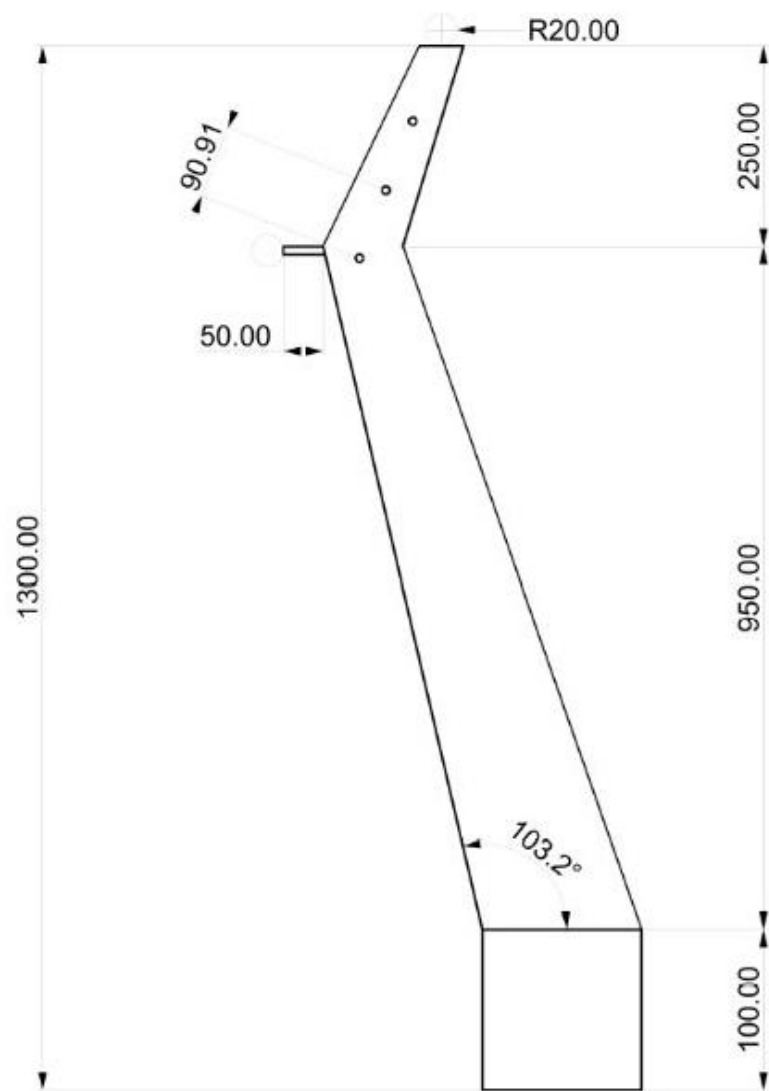
[2]

# Sirkeløy

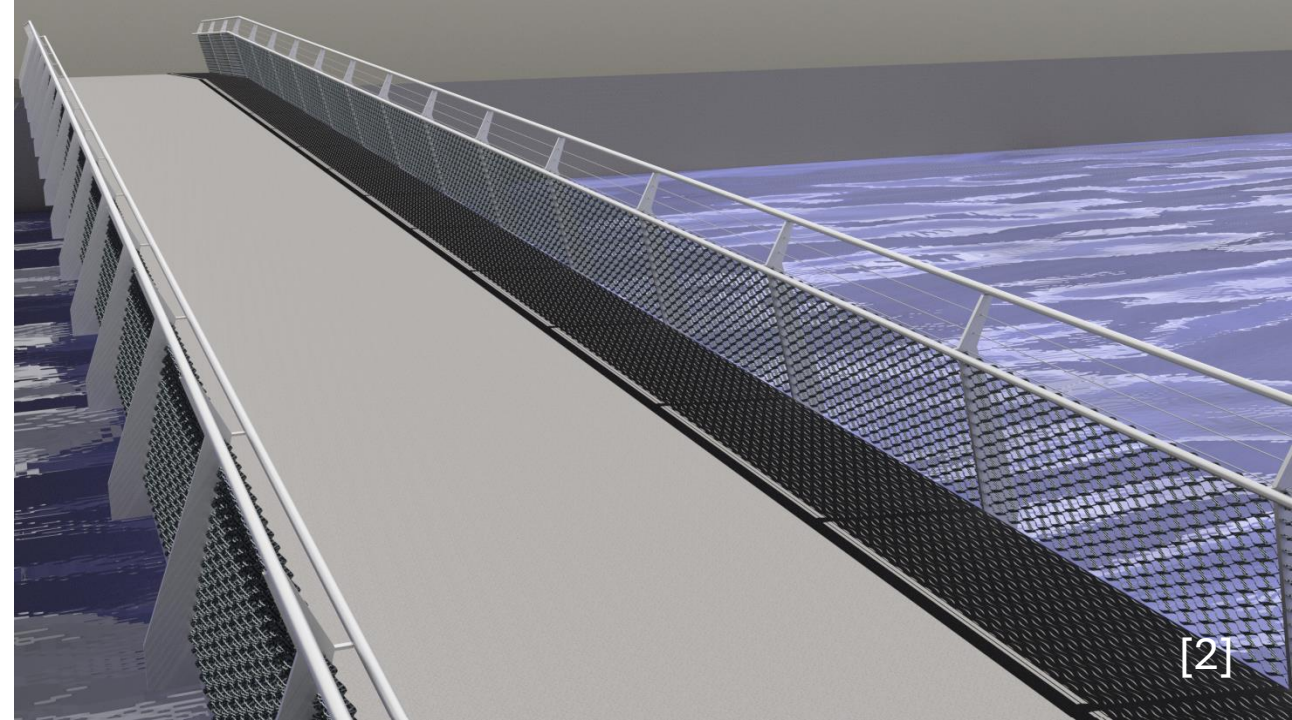




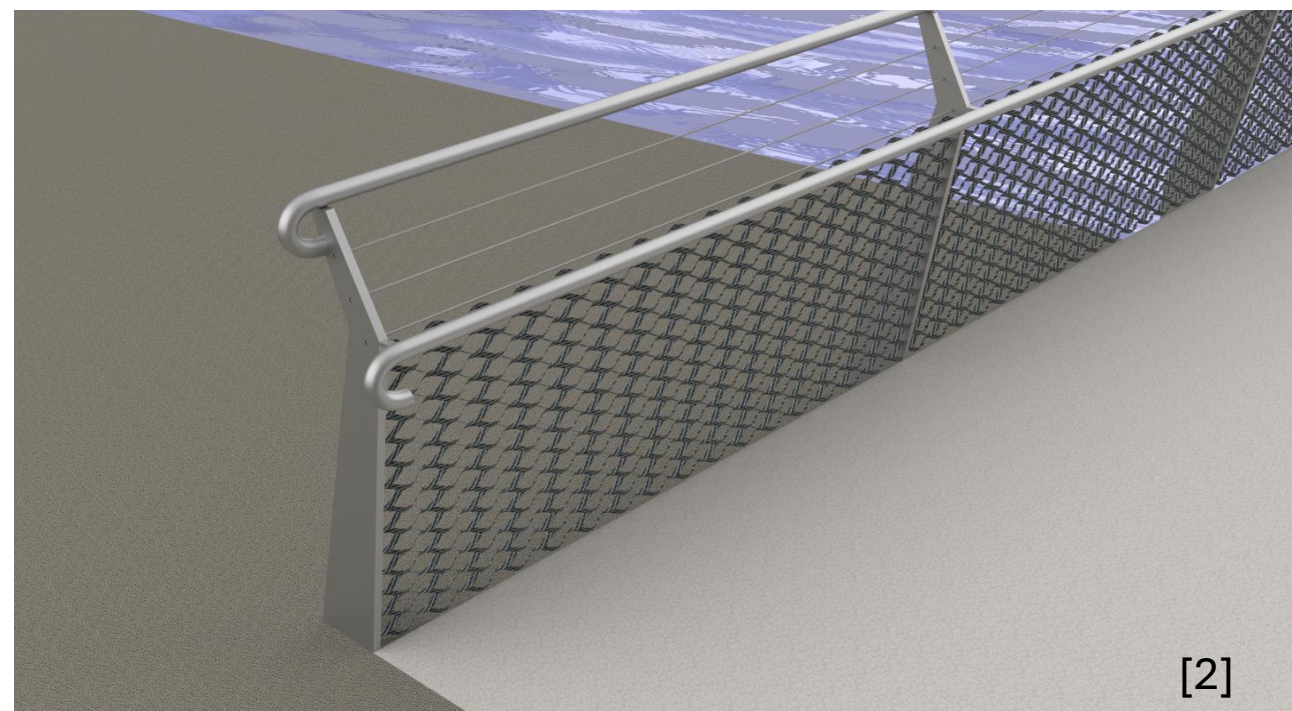
# Rekkverk



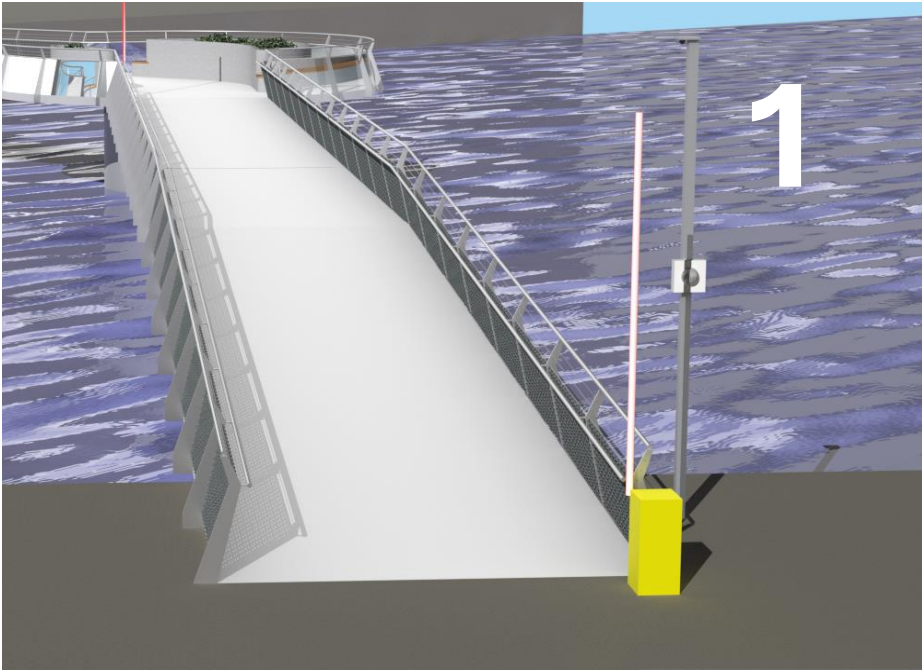
[2]



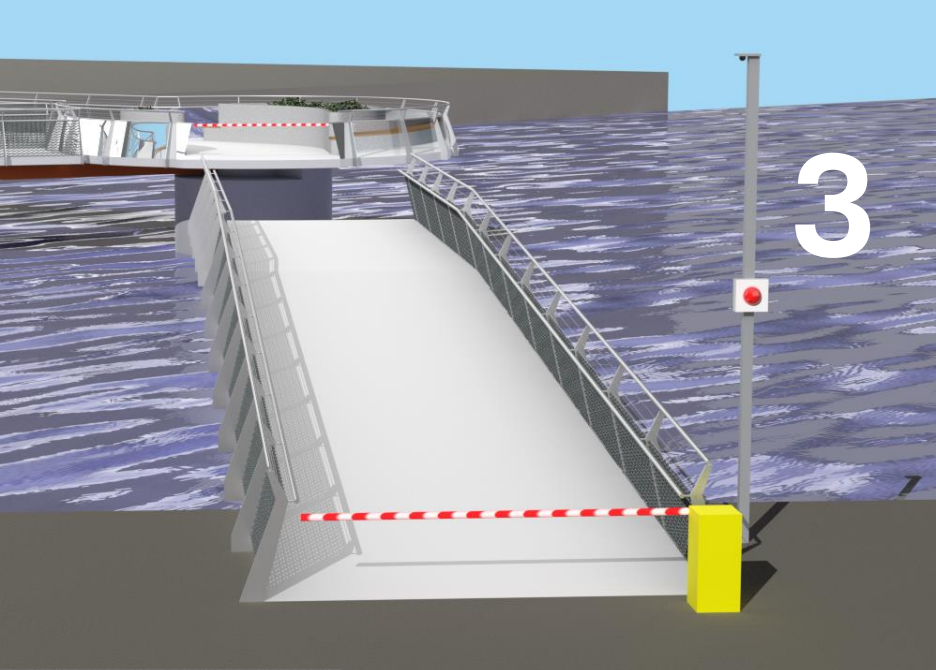
[2]



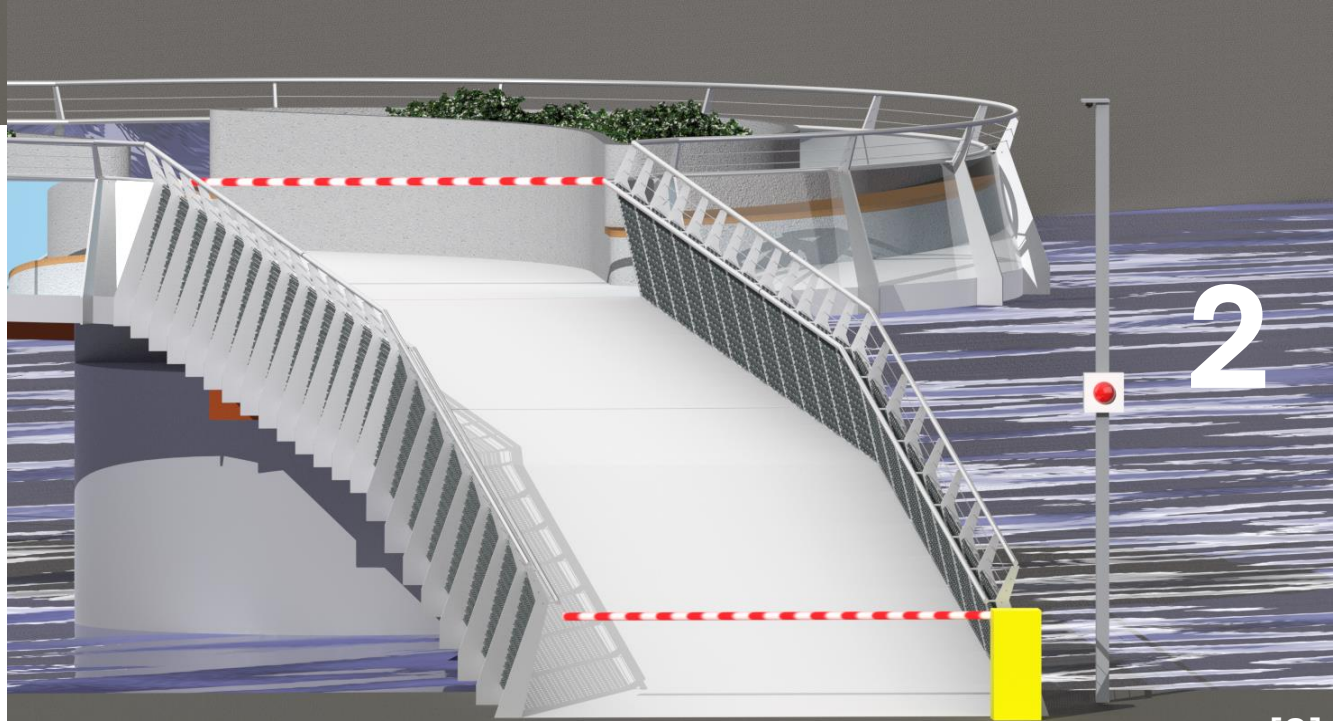
[2]



# Sikkerhetstiltak



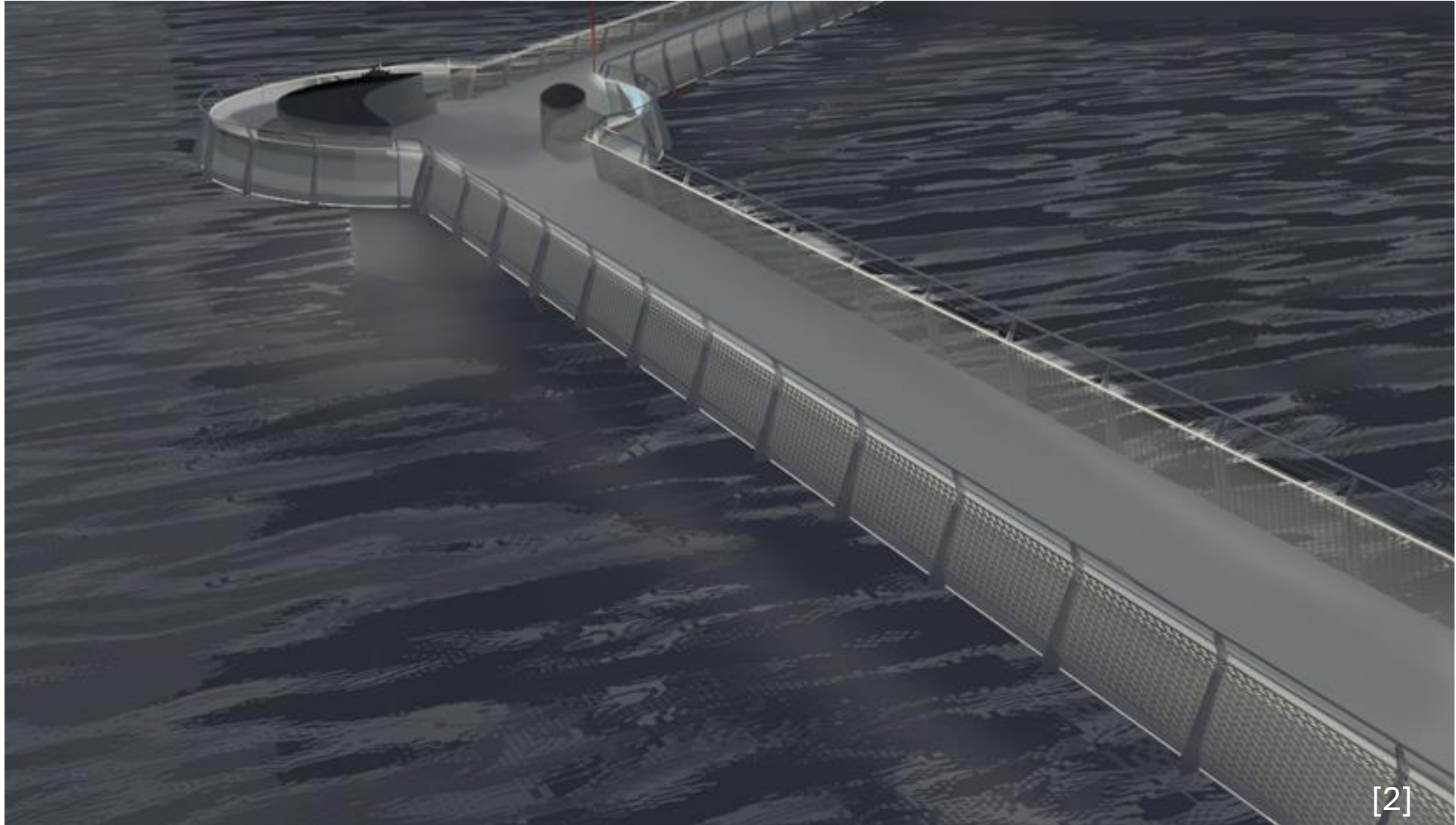
[2]



[2]

[2]

# Belysning



# Konklusjon

En gangbro mellom Lagmannsholmen og Odderøya bør utformes som en svingbro, plassert vinkelrett på begge kaifrontene med en sirkeløy i midten.



# Referanser

- [1] Kristiansand Kommune, «Kvalitetsprogram Lagmannsholmen,» 01 07 2023. [Internett]. Available: <https://www.kristiansand.kommune.no/contentassets/3aa90e5d35c64f4ab94cab6af69a058b/1.-kvalitetsprogram-lagmannsholmen-sist-revidert-01.07.2023.pdf>. [Funnet 10 01 2024].
- [2] Egenprodusert.
- [3] Norgeskart, «Flybilder,» [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1003&zoom=15&lat=6465634.75&lon=88044.30>. [Funnet 14 02 2024].
- [4] LoebCapote Architettura e Urbanismo, «Friedrich Bayer Bridge / LoebCapote Architettura e Urbanismo,» 2013. [Internett]. Available: <https://www.archdaily.com/543458/friedrich-bayer-bridge-loebcapote-architettura-e-urbanismo>. [Funnet 19 01 2024].
- [5] Studio Olafur Eilasson, «Cirkelbroen Bridge / Studio Olafur Eliasson,» 2015. [Internett]. Available: <https://www.archdaily.com/772411/cirkelbroen-bridge-studio-olafur-eliasson>. [Funnet 15 01 2024].
- [6] Realdania, «Lille Langebro,» [Internett]. Available: <https://realdania.dk/projekter/lillelangebro>. [Funnet 10 01 2024].
- [7] K. Heggdal, «I kveld kan du se et sjeldent syn,» 5 03 2015. [Internett]. Available: <https://www.nrk.no/trondelag/i-kveld-kan-du-se-et-sjeldent-syn-1.12242542>. [Funnet 15 01 2024].
- [8] Tratec, «Elektrisk anlegg og belysning av Adolph Tidemanns bro i Mandal,» [Internett]. Available: <https://www.tratec.no/referanser/adolp-tidemanns-bro-i-mandal>. [Funnet 15 01 2024].
- [9] Multiconsult, «Blest rundt Multiconsult-designet gangbro,» 15 12 2016. [Internett]. Available: <https://www.multiconsult.no/blest-rundt-multiconsult-designet-gangbru/>. [Funnet 18 01 2024].
- [10] Statens vegvesen, «N100 Veg-og gateutforming,» 2023. [Internett]. Available: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859984/nb>. [Funnet 13 02 2024].
- [11] Statens vegvesen, «N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr,» 2022. [Internett]. Available: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859965/nb>. [Funnet 13 02 2024].
- [12] Direktoratet for byggkvalitet, «12-16. Rampe,» 01 10 2020. [Internett]. Available: <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/12/iii/12-16>. [Funnet 13 02 2024].



Takk for oppmerksomheten!