

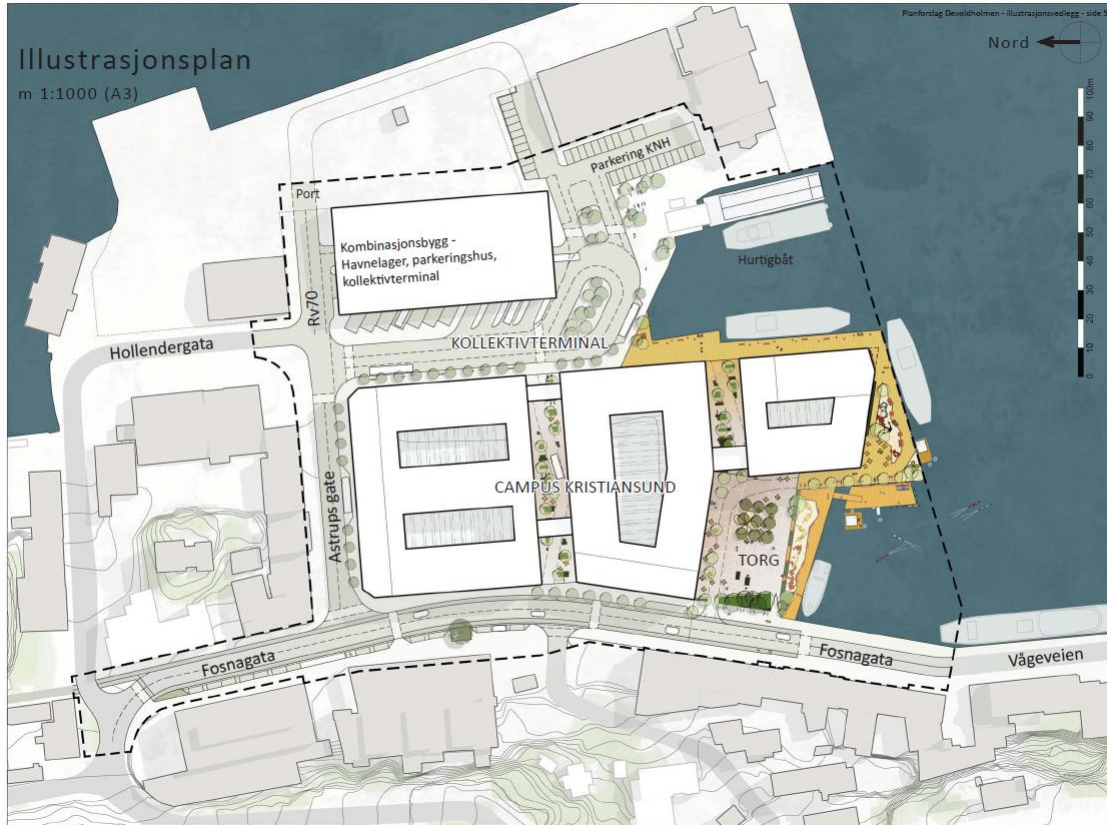
Oppdragsgiver: Devoldholmen, Vurdering Stormflo
Oppdragsnavn: Devoldholmen Utvikling AS
Oppdragsnummer: 632254-01
Utarbeidet av: Kenneth O. Westeng
Oppdragsleder: Kenneth O. Westeng

DEVOLHOLMEN, YTRE PÅVIRKNING FRA SJØ

1. INNLEDNING	2
2. BESKRIVELSE AV OMRÅDET OG PLANLAGT UTBYGGING	3
3. VURDERING	4
3.1. KRAV.....	4
3.2. VANNSTANDSNIVÅ.....	4
3.3. BØLGER	5
4. OPPSUMMERING OG ALTERNATIV	6

1. INNLEDNING

Asplan Viak er engasjert av Devoldholmen Utvikling for å gjøre en overordnet vurdering av påvirkning fra sjø mot området Devoldholmen i Kristiansund, hvor man planlegger å etablere «Campus Kristiansund». Vurderingen inngår som et vedlegg ifbm. planforslag for området.



Figur 1: Illustrasjonsplan fra planforslaget, Campus Kristiansand

2. BESKRIVELSE AV OMRÅDET OG PLANLAGT UTBYGGING

Devoldholmen ligger inne i Kristiansund havn. Området ligger godt skjermet for bølger fra havet utenfor, med noen felt åpne for noe vindpåvirkning. Ut fra offentlig tilgjengelig høydedata ligger området på ca. +2,2 meter mot sjøkant i sør, slakt hellende oppover langs rutebilverkningen til ca. + 3 meter v/eksisterende bygningsmasse mot nord.



Figur 2: Utdrag fra kart over Kristiansund, aktuelt område vist på kart.

3. VURDERING

3.1. KRAV

Ihht. til Byggeteknisk forskrift (TEK17) §7 kan flom- og stormfloutsatte byggverk deles inn i tre ulike sikkerhetsklasser [3]. Disse tre sikkerhetsklassene gir videre krav til sannsynlighet for at byggverkene faktisk utsettes for en flom. Veiledning til TEK fastslår at klasse F2 bl.a. omfatter boliger og fritidsboliger, og det vil i denne vurderingen følgelig legges til grunn en største nominelle årlige sannsynlighet for stormflonivået tilsvarer 1/200.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

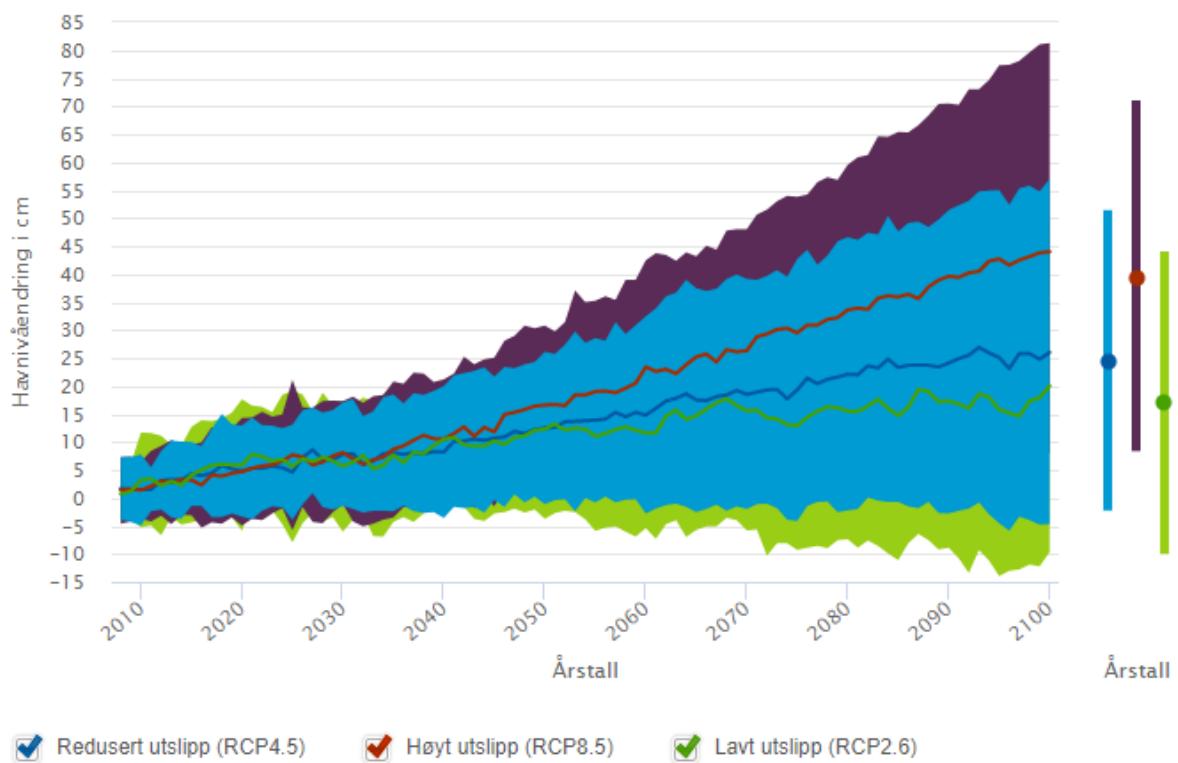
Tabell 1: Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område [3].

DSB ga i 2016 ut en veileder for kommunal planlegging som legges føringer for hvordan kommuner skal hensynta vannstandsøkning i havet pga. fremtidige klimaendringer [1]. Veilederen bygger på en rapport [2] bestilt av Miljødirektoratet som angir forskjellige scenarier mtp. utvikling i utslipp og tilhørende vannstandsøkning. DSB har i sin veileder gått for en konservativ behandling av disse framskrivningene, og har valgt 95-persentilen i det verste utslippscenariet «Høyt Utslipp» (RCP8.5) i år 2081 - 2100 som utgangspunkt for en anbefaling for kommunal planlegging.

3.2. VANNSTANDSNIVÅ

Tidevann påvirkes av flere forhold; Astronomiske (plassering og avstand til måne og sol), trykk (lavtrykk gir f.eks. høyere vannstand) og klimatiske forhold (vind kan f.eks. «skyve» vann mot land og slik skape høyere vannstand). Stormflo inntreffer når flere av disse faktorene sammenfaller på en slik måte at en får høye vannstandsnivåer, og er ofte sett i forbindelse med lavtrykk og dårlig vær (derav navnet).

Det er hentet ut vannstandverdier for [4]. Nærmeste vannstandsmåler står i Kristiansund. Som vist i figur 5 er vannstandsnivå med 200 års gjentaksintervall *i dag* beregnet til +1,9 meter (alle kotehøyder i dette notatet refererer til NN2000), mens det ihht. DSBs veiledning skal hensyntas vannstandsøkning som medfører at tilsvarende gjentaksintervall i år 2081-2100 er beregnet til +2,62 meter.



Figur 4: Fremskrivninger, havnivåendring [4] [2].

3.3. BØLGER

Det er i dette notatet gjort en enkel vurdering av bølgepågangen mot området. Devoldholmen ligger relativt godt skjult bak omkringliggende øyer og skjær. Det vil imidlertid kunne nå noe bølger inn mot området, spesielt fra sør/sørøst, hvor man har en åpen sektor med strøklengde på opp mot 3 km.

Vindbølger vil primært påvirke lokaliteten fra sørøst, havbølger «dønninger» vil i liten grad nå frem til lokaliteten. Det er utført en beregning basert på strøklengder i forskjellige himmelretninger i farvannet rett utenfor Devoldholmen.

Beregningene gir ca. bølgehøyde:

$H_s \approx 0,6$ meter (returperiode = 50 år)

4. OPPSUMMERING OG ALTERNATIV

I utgangspunktet vil et helt generelt krav til gulvhøyde på +3 meter uten noen forbehold ikke gi tilstrekkelig beskyttelse ihht. DSBs anbefalinger for vannstands nivå i år 2090, da bølger i teorien vil kunne slå opp mot konstruksjoner som ligger nært sjøfronten. Gulvhøyden (+3) er imidlertid nesten 40 cm over stormflonivået i 2090 (+2,62), hvilket medfører at så lenge man hindrer bølger å trenge inn/forårsake skade på bygningsmasse vil dette være innenfor krav. Dette kan løses på flere måter, f.eks.:

1) Føre opp bygningsmasse med tilstrekkelig motstand mot overskylling

Bygningene som oppføres kan utformes på en slik måte at de tåler at det kan skylle bølgetopper opp mot nedre del av veggene som er utsatt for bølgepåvirkning. Eksempelvis kan man løse dette med en vanntett betongkonstruksjon og vindusfelt som avsluttes en viss høyde over gulvnivå. Høyde på vindusfelt og andre detaljer må avklares evt. nærmere i en detaljprosjektering.

2) Tiltak som hindrer bølger å nå frem til konstruksjonen

Fylling eller kaikonstruksjon som legges foran bygningsmasse kan utformes på en slik måte at det hindrer bølger fra å gjøre bygningsmessig skade. Avstand mellom sjøkant og bygning, samt høyde og utforming på kai/fylling som ligger foran påvirker hvor utsatt bygningsmassen blir. Dette avklares evt. nærmere i en detaljprosjektering.

3) «Følge utviklingen»

Hvis offentlige myndigheter tillater det kan man se an utviklingen for vannstands nivået og avvente avbøtende tiltak, så lenge man fysisk har mulighet til å gjennomføre disse senere. Som bakgrunn for DSBs anbefalinger ligger at man har valgt 95-persentilen i det mest konservative scenariet (RCP8.5, «høyt utslipp») i perioden 2081 – 2100. Dette er en konservativ tilnærming, og vil eksempelvis medføre at området ned mot sjøkanten slik det fremstår i dag vil stå ca. 40 cm under vann (offentlig tilgjengelig høydedata antyder at området ligger på ca. +2,2), slakt hellende oppover i retning nord.

Samme utslippsscenario (RCP8.5) i år 2050 vil eksempelvis medføre klimpåslag på ca. 25-30 cm sammenlignet med dagens stormflonivå. På dette tidspunktet man f.eks. tenke seg at man evt. iverksetter tiltak som skissert i punkt 2). Det bør i så fall avklares hvem som har ansvaret for at slike tiltak gjennomføres og en nærmere beskrivelse av når dette bør iverksettes.

KILDER

1. "Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging", DSB, 2016
2. "Sea Level Change for Norway- Past and Present Observations and Projections to 2100", Nansensenteret/Bjerknessenteret og Kartverket, 2015
3. Byggteknisk Forskrift (TEK17), Direktoratet for Byggkvalitet
4. Kartverkets internettsider
5. NS-EN 1991-1-4 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Vindlaster
6. Molohåndboka, Kystverket

01	12.02.21	Nytt dokument	KOW	JVJ
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS