

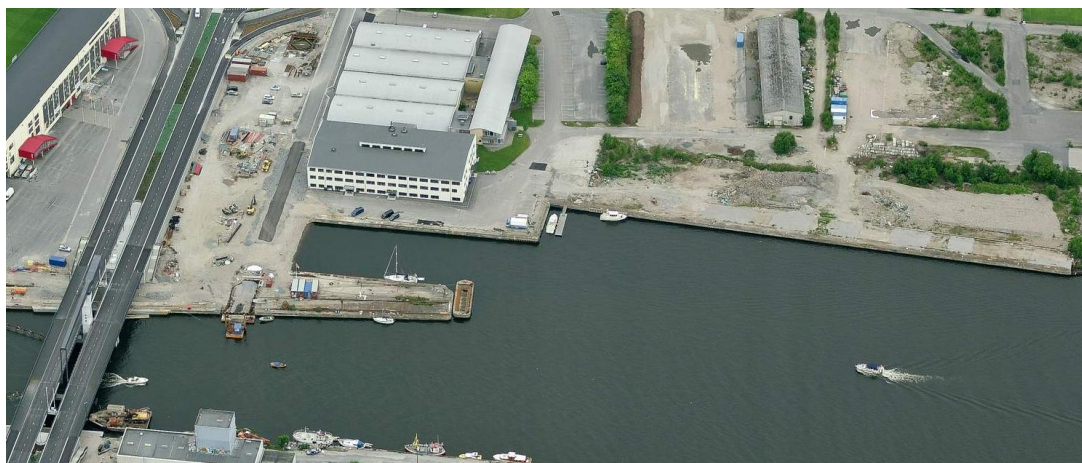
Dokument type  
Notat

Dato  
Desember 2018

# VÆRSTE UTVIKLING AS

# UTFYLLING VED KAI 3

## STRØMFORHOLD OG EROSJON



VÆRSTE UTVIKLING AS  
UTFYLLING VED KAI 3

Revisjon 0  
Dato 2017/12/15  
Utført av Mathias Singsaas Frøseth / Gunnar Tørnqvist

Kontrollert av Gunnar Tørnqvist  
Godkjent av Gunnar Tørnqvist

## INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Problemstilling	1
2.	Strømhastighet	2
3.	Strømforhold	2
4.	Virkning på strømforhold	2
5.	Flomforhold	3
6.	Erosjon	3
7.	Vannstand og tidevann	3
8.	Konklusjon	4

## 1. PROBLEMSTILLING

Østfold Fylkeskommune og Fredrikstad kommune skal bygge ny videregående skole med idretts-hall samt en kombinert sports-og konserthall på FMV-området (Værste). Det er behov for utfylling i elven for å få et optimalt tomteareal. Bygningene er lokalisert nord på området, vest for ny kjørebbru, Værstebua, ved Kai 3.



Fig. 1 Oversiktskart (sjøkart)

Kaiområdet er beliggende i Vesterelven like ved kryssingen mot Seutelven.

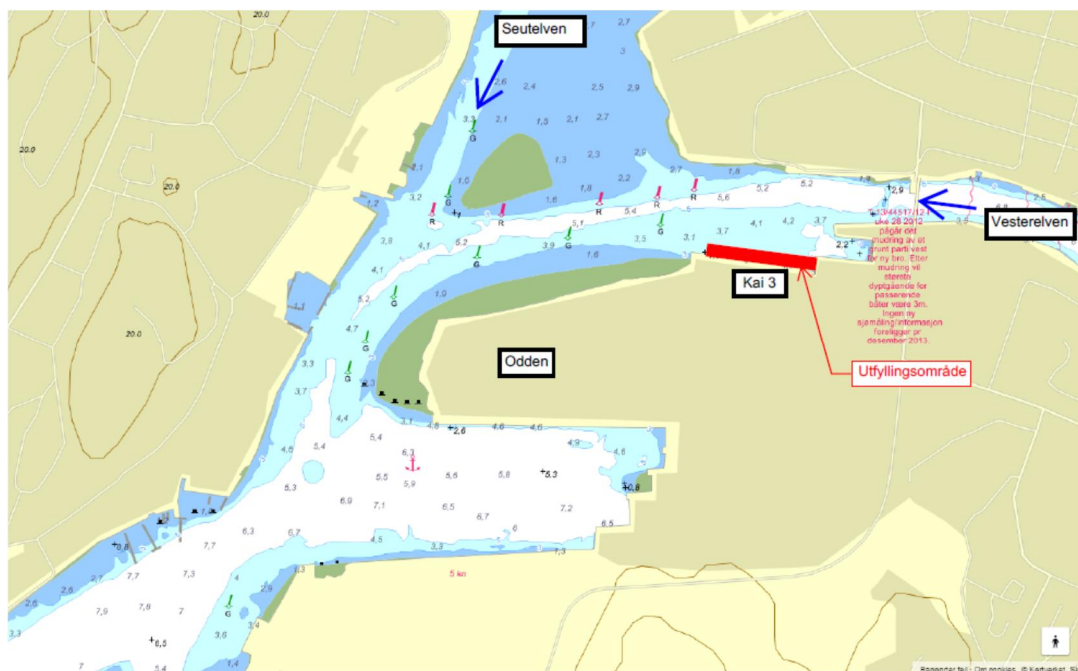


Fig. 2 Oversiktskart Vesterelven (sjøkart) med utfyllingsområde

For å oppnå et optimalt tomteareal er nødvendig å innvinne et sjøareal på ca. 5 daa. Fyllingen vil bestå av en ytre steinsjeté som bygges opp med filterlag og et ytre erosjonslag.

Sjøbunnen ligger i dag på mellom -3, 5 og -4,0 m (ref. NN2000). Topp fylling er planlagt til kote +2,0. Utfyllingen vil strekke seg ca. 25 m ut fra eksisterende kaifront ved Kai 3.

Dette notatet omhandler følgende spørsmål:

- a) Vil utfyllingen endre strømningsforholdene?
- b) Vil utfyllingen forverre flomforholdene?
- c) Vil utfyllingen medføre økt fare for erosjon?

## 2. STRØMHASTIGHET

Vannføring og vannhastighet i Vesterelva henger direkte sammen med situasjonen i Glommas hovedløp (Østerelva). Vi er ikke kjent med at det er utført konkrete målinger av strømhastigheter i denne delen av Vesterelva (Glomma), men det foreligger opplysninger fra havnemyndighetene om en maksimal strømhastighet "under flom" på ca. 3 knop (1,5 m/s). Gjennomsnittlig hastighet er oppgitt til 1,0 til 1,5 knop.

Største vanndybde i dypålen av elva langs nordsiden av Odden varierer mellom 5,1 og 5,6 m, referert til LAT (laveste atmosfærisk tidevann) som nullverdi. Til begge sider minker vanndybden mot grunne områder. Vanndybden avtar til ca. 3,5 – 4 m mot Kai 3. Strømhastigheten er da størst i dypålen og avtar utover mot grunnere partier. Ved Kai 3 kan vannhastigheten antas å være minst halvert i forhold til i dypålen.

## 3. STRØMFORHOLD

Inn- og utstrømningen i Vesterelven er i bestemt av to forhold, avrenning fra Glommas nedslagsfelt (vannføringen i Glomma) og vannstanden i sjøen.

Det lokale strømbildet er forsøkt illustrert i fig. 3 på neste side. Dette er basert på observasjoner på stedet og på generell kunnskap om strømningsforløp i elver. Vannhastigheten er størst ved «A» og i dypålen, vestover avtar strømmen mot mer stillestående vann ved «B»; det oppstår her strømvirvler i motsatt retning av hovedstrømmen (bakevjer). Vannhastigheten nærmere den fremtidige fyllingen vil dermed være svært lav. I og med at elven går i en svak sving vestover mot Floa/Seutelven vil vannhastigheten være større i yttersvingen enn i innersvingen hvor utfyllingsområdet befinner seg.

## 4. VIRKNING PÅ STRØMFORHOLD

Utfyllingen som skissert vurderes ikke å ha særlig påvirkning på strømningen/vannhastigheten da den ikke reduserer strømtversnittet i nevneverdig grad. I tillegg ligger utfyllingen i le av eksisterende gjestebrygge (Kai 2), noe som tilsier at strømningshastigheten er moderat i forhold til i leia. Vår vurdering er da at utfyllingen vil gi tilnærmet ingen endring i strømningsmønsteret. Plasseringen av utfyllingen vil altså i liten grad påvirke vannhastigheten i Vesterelven.



Fig. 3 Utfyllingsområde – strømforhold. Pilene viser relative strømhastigheter

## 5. FLOMFORHOLD

Elveområdet utsettes år om annet for stormflo.

Stormflo er en heving av vannspeilet som følge av lavtrykk kombinert med pålandsvind som skyver vann inn Skagerrak/Ytre Oslofjord og opp i Glomma. Kombinert med mye nedbør og derav følgende økt vannføring i Glomma, fører dette til oppstuvning som gir ekstreme høyvann-situasjoner.

I fig. Tidevanntabellen vil høyvann med 1 –års gjentaksintervall inntreffe med nivå + 0,96 m over NN2000 –nullnivå.

Høyeste observerte vannstands nivå inntraff i 1914 og var på + 2,18 m.

## 6. EROSJON

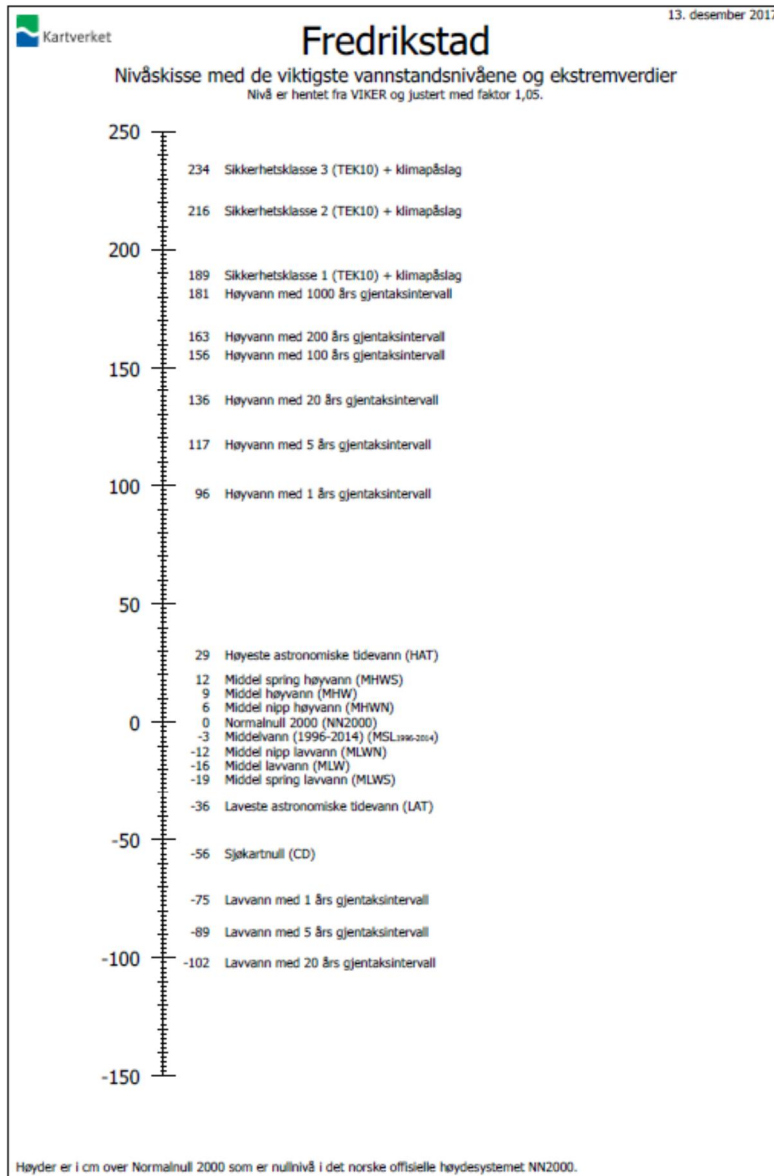
I og med at fyllingen kun marginalt endrer tverrsnittet i Vesterelven vil endringen i vannhastighet være ubetydelig. Dermed vil det heller ikke bli noen vesentlig endring for bunnerosjonen.

Fyllingen forutsettes anlagt som en sjeté med et ytre erosjonslag av sprengstein og et bakenforliggende filterlag. Dette vil hindre erosjon og utvasking av fyllmassene.

## 7. VANNSTAND OG TIDEVANN

Nivåene tar utgangspunkt i nærmeste stasjon i «Tidevanntabeller for den norske kyst», Vikar, se tabell neste side:

- Sjøkartnull i forhold til normalnull NN2000 - 0,56 m
  - LAT i forhold til normalnull NN2000 - 0,36 m
  - HAT i forhold til normalnull NN2000 + 0,29 m
- Ekstremverdier:
- Høyeste observerte vannstand (1914) + 2,18 m
  - Laveste observerte vannstand - 1,16 m



## 8. KONKLUSJON

- Strømningsbilde og vannhastighet vil ikke endres av betydning som følge av planlagt utfylling ved Kai 3.
- Flomforholdene vil ikke påvirkes av utfyllingen.
- Faren for erosjon øker ikke da vannhastigheten ikke endres som følge av utfyllingen.