

05.2020
VALENTINGRUPPEN

FLOMVURDERING VALENTINLYST GÅRD

RAPPORT



COWI

05.2020

VALENTINGRUPPEN

FLOMVURDERING VALENTINLYST GÅRD

RAPPORT

OPPDRAGSNR.

A132149

DOKUMENTNR.

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

18.05.2020

BESKRIVELSE

Flomvurdering

UTARBEIDET

Gunnar Berg

KONTROLLERT

Erik Mølmann

INNHOOLD

1	Innledning	7
2	Krav til sikkerhet	8
2.1	Lovverket	8
2.2	Flom	8
3	Områdebeskrivelse	10
4	Flomberegning	13
4.1	Metode	13
4.2	Beskrivelse av nedbørfeltet	13
4.3	Rasjonell metode	13
5	Hydraulisk modell	14
5.1	Resultater	14
6	Konklusjon	17
7	Referanser	18

1 Innledning

COWI AS er bedt om en vurdering av flomfare i forbindelse med utbygging ved Valentinlyst gård i Trondheim. Det er utført flomberegninger og hydrauliske beregninger for å kartlegge flomsonen ved tomte. Bakgrunn for behovet for flomvurderingen er flomveier utarbeidet av kommunen som går gjennom tomte.

Dagens krav til sikkerhet mot flom er definert i Byggeteknisk forskrift Tek17 og ligger til grunn for vurderingene. Det er benyttet sikkerhetsklasse F2, som angir 200 års returperiode som dimensjonerende flom. Det er i tillegg benyttet en klimafaktor på 1,5.

2 Krav til sikkerhet

2.1 Lovverket

Plan- og bygningsloven § 28-1 stiller krav for nybygg om tilstrekkelig sikkerhet mot fare som følge av natur -eller miljøforhold:

«Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.»

2.2 Flom

Krav til sikkerhet mot flom og stormflo er beskrevet i TEK17 § 7-2.

Bestemmelsene gjelder sikkerhet mot saktevoksende flommer som normalt ikke medfører fare for menneskeliv. Byggverk plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom som vist i Tabell 1.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	Liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/1000

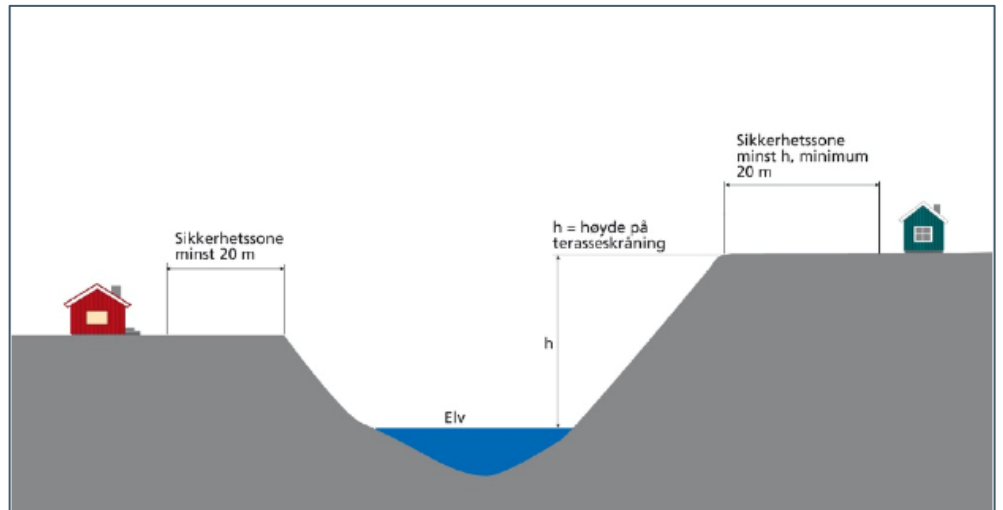
Tabell 1. Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område.

Sikkerhetsklasse F1 omfatter byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempel på byggverk i denne sikkerhetsklassen er garasjer og lagerbygninger med lite personopphold.

Sikkerhetsklasse F2 byggverk tiltak de fleste byggverk beregnet for personopphold. Eksempel på byggverk i denne sikkerhetsklassen er bolighus, hytter, kontorer, skoler, industribygg og barnehager. Det kan tillates større økonomiske konsekvenser, men kritiske samfunnsfunksjoner skal ikke påvirkes. Ved store flomdybder (>2m) og vannhastigheter (>2m/s) hvor produktet av dybde og vannhastighet er større en 2m²/s anbefales sikkerhetsklasse F3.

Sikkerhetsklasse F3 omfatter byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene. Eksempel på byggverk i denne sikkerhetsklassen er sykehus og bygninger med beredskapsfunksjoner.

Paragrafens fjerde ledd er det angitt premisser for sikker plassering av bygg mot erosjon. Avstanden til erosjonsutsatt elvekant bør være minst like stor som høyden på elvekanten og ikke under 20 meter. Dersom vassdraget sikres mot erosjon kan avstanden være mindre. Illustrasjon av dette er vist i Figur 1.



Figur 1. Sikkerhetssone mot erosjon

2.2.1 Aktuelle krav for området

Sikkerhetsklasse for bygninger i det aktuelle området vurderes til å være sikkerhetsklasse F2.

3 Områdebeskrivelse

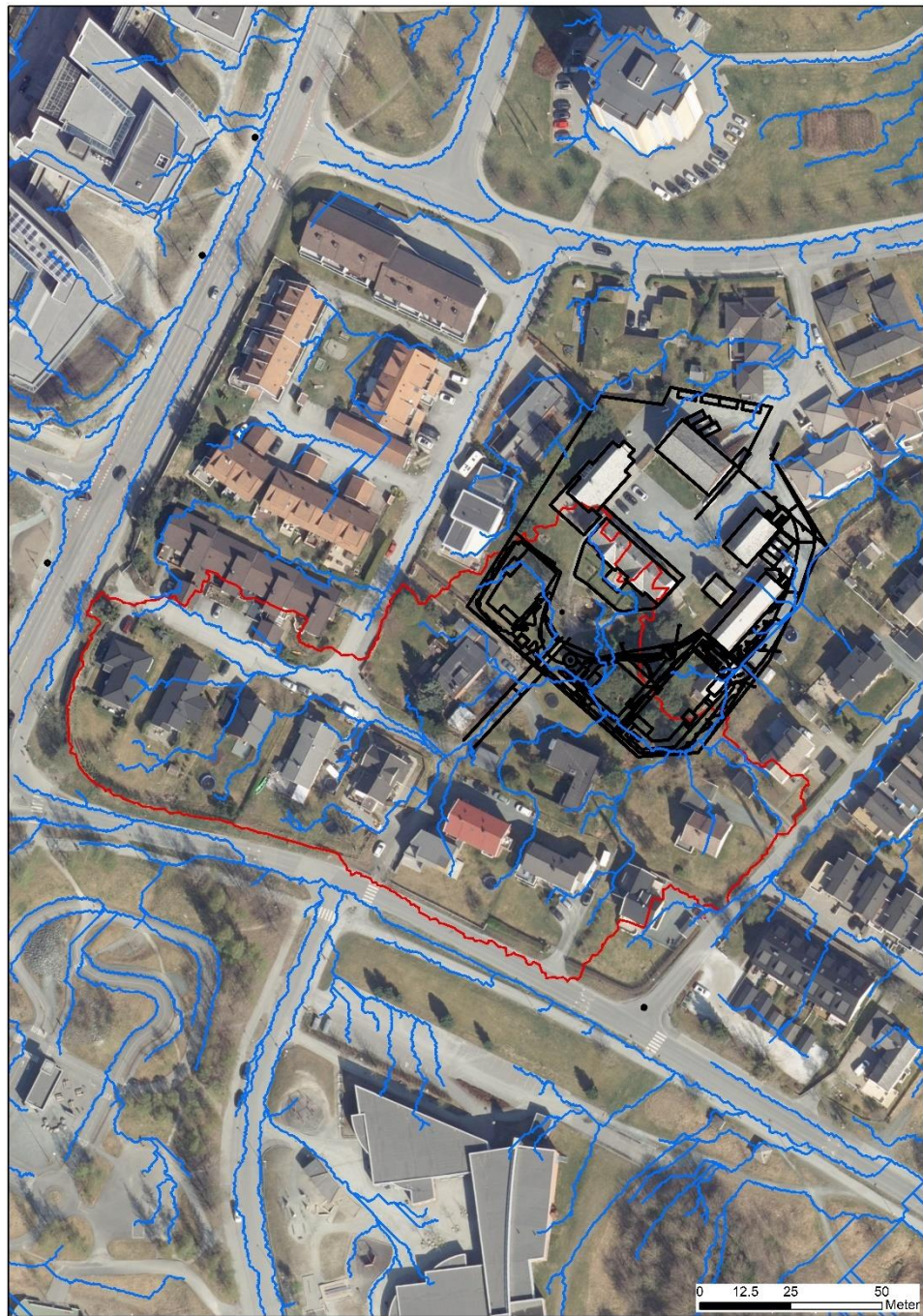
Utbygging av nytt boligfelt er planlagt nært et lavbrekk i terrenget hvor kommunens analyser av flomveier går gjennom tomte. Det er utført tilsvarende analyser basert på laserscannede LIDAR data fra 2014 med gridstørrelse på 0,25m*0,25m. Kommunens kart over flomveier er vist i Figur 2. Nedbørfelt og flomveier utarbeidet i Scalgolive er vist i Figur 3. Årsaken til forskjeller i flomvegene skyldes trolig nyere laserdata, terrengendringer eller endret oppløsing i terrenget modellen.

Naturlig nedbørfelt er markert med rødt og har en feltstørrelse på ca. 1,426 ha.

Ved Sigurd Jorsalfars veg er det en overgang til gang/sykkelvei hvor vann ovenfra potensielt kan renne inn mot Valentinlyst. Totalt nedbørfelt til Valentinlyst kan derfor potensielt bli betydelig større og det er derfor utført beregninger for denne situasjonen i tillegg. Nedbørfeltet ved denne (worst case) situasjonen er vist i Figur 4. Total feltstørrelse blir her på ca. 20,49 ha.



Figur 2. Kommunens analyser av flomveier.



Figur 3. Nedbørfelt ved Valentinlyst.



Figur 4. Nedbørfelt ved worst case situasjon.

4 Flomberegning

4.1 Metode

Flomberegning for vassdraget er utført i henhold til NVE-veileder "Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt" NVE (7,2015), og NVE-rapporten "Anbefalte metoder for flomberegninger i små uregulerte felt" NVE (97,2015).

4.2 Beskrivelse av nedbørfeltet

Nedbørfeltet er lite kan det forventes en hurtig avrenning og dermed relativt høye flomstørrelser. Feltet består av relativt store grønne arealer og dette sammen med lite fall i området så vil flommen dempes noe.

4.3 Rasjonell metode

Rasjonell metode er mye brukt for mindre nedbørfelt og det er valgt å benytte denne metoden for beregning av flomstørrelser. Nedbørintensitet er basert på estimerte IVF -verdier (Trondheim Risvolla) fra www.klimaservicesenter.no.

Ved beregning av det store feltet er det benyttet en avrenningskoeffisient på 0,3 med en intensitet på 86,7 l/s*ha. Dette gir en flomvannføring på 0,8 m³/s (200*1,5). Det er antatt at kommunens overvannsystem håndteres en 20-års flom og dette er derfor trukket fra den totale flomvannføringen. **Benyttet flomstørrelse blir dermed på 0,41 m³/s.**

Ved beregning av det naturlige midre feltet er det benyttet en avrenningskoeffisient på 0,5 med en intensitet på 174,4 l/s*ha. Dette gir en flomvannføring på 0,187 m³/s (200*1,5). Det er antatt at kommunens overvannsystem håndterer en 20-års flom og dette er derfor trukket fra den totale flomvannføringen. **Benyttet flomstørrelse blir dermed på 0,1 m³/s.**

5 Hydraulisk modell

For beregning av vannstander og tilhørende flomsone er det benyttet programvaren HecRas versjon 5.0.7. De viktigste inngangsparameterne i modellen er topografi (terrengmodell), konstruksjoner i vassdraget, ruhet og vannføring. Det foreligger ingen målinger av vannstand og vannføring og det er derfor ikke mulig å kalibrere modellen med hensyn til ruhet. Det er valgt en ruhet på 0,05 (Manning's n). Det er valgt å benytte en 2-dimensjonal beregningsmetode.

Terrengmodellen er utarbeidet ved bruk av laserdata (Lidar) med god oppløsning (5pkt/m²).

Benyttet gridstørrelse i terrengmodellen er på 0,25 m*0,25 m.

5.1 Resultater

Ved beregning av flomsituasjon hvor det store feltet er inkludert medførte dette en mindre avrenning forbi Valentinlyst enn hvor kun det naturlige mindre feltet var benyttet. Årsaken til dette er at mesteparten av flomvannet følger Sigurd Jorsalfars veg østover og kun en liten mengde renner inn mot Valentinlyst.

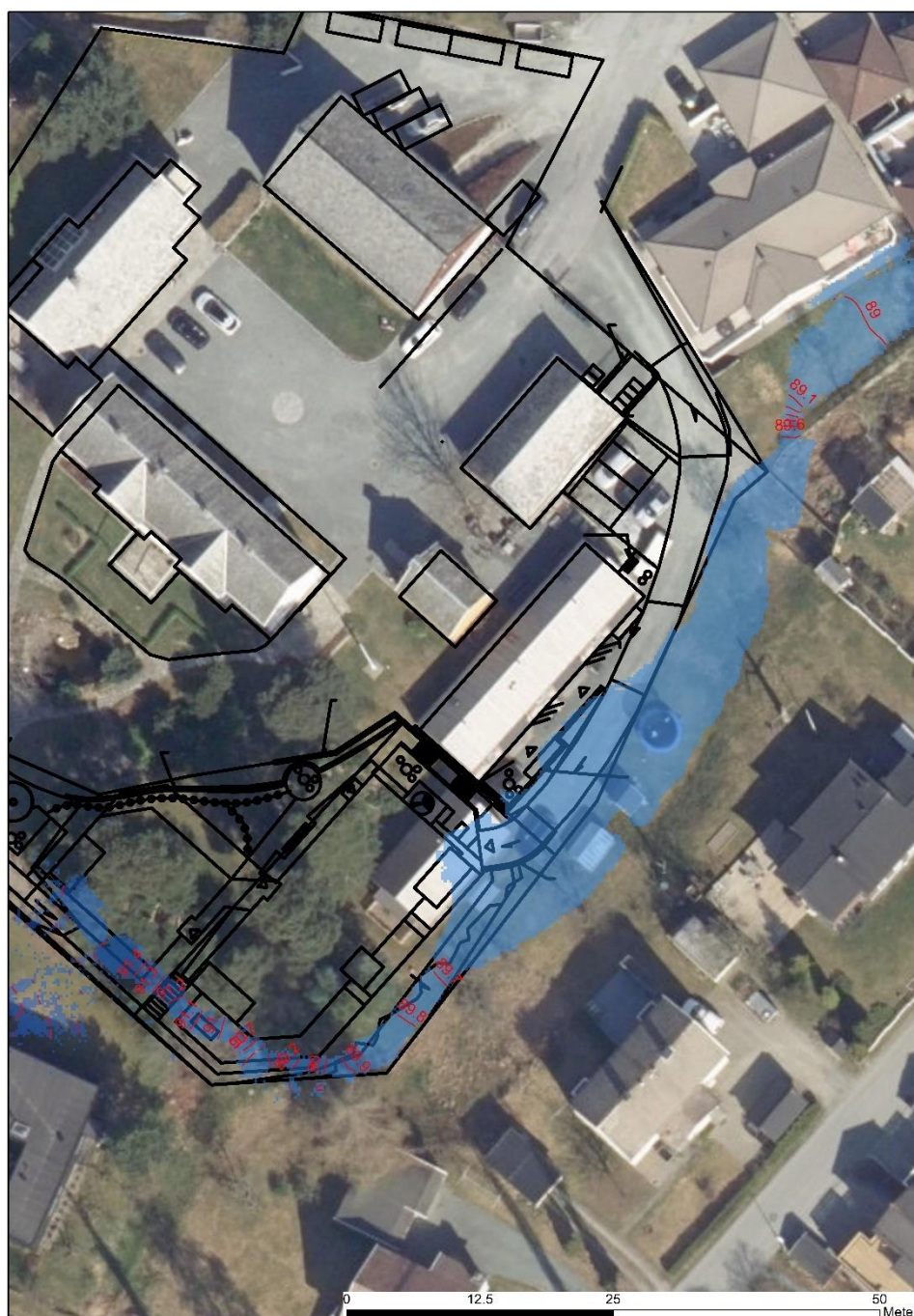
Den situasjonen som er vurdert til å gi den største flomvannføringen forbi Valentinlyst er dermed en flomsituasjon med høy nedbørintensitet i det naturlige nedbørfeltet på 1,42 ha.

Resultater for beregningen av dimensjonerende flom er vist i Figur 5. Flomvannstanden ligger på kote 89,6-89,7 for store deler av strekningen. Beregningene viser at deler av dagens terreng innenfor planområdet er flomutsatt. Tiltak for å sikre bygg mot flom kan være å utføre tiltak i bekkeløpet. Årsaken til den betydelige flomsone skyldes et høyt terrengpunkt på kote 89,61 i nord som medfører en betydelig oppstuvning av vannstanden.

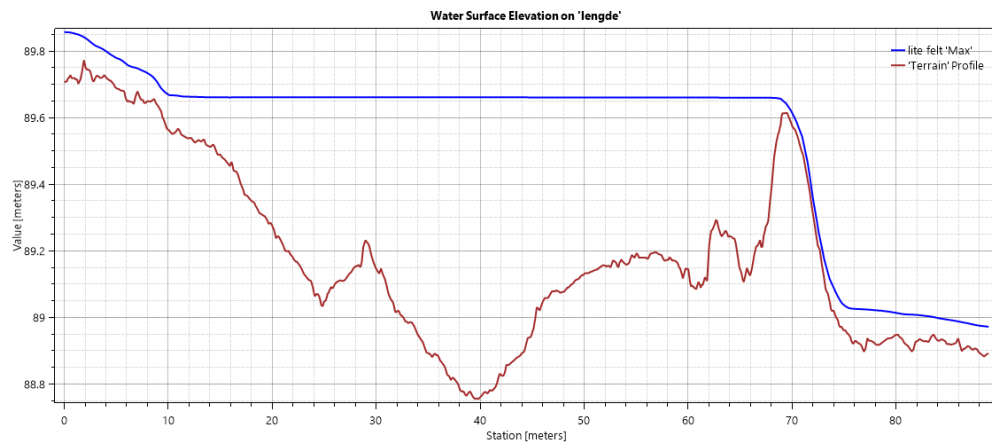
Et annet alternativ for sikring mot flom kan være å forlenge muren langs innkjøringen til kjelleren, til over flomvannstanden, kote 89,7.

Konsekvensene av å bygge i flomsone vil medføre et redusert strømningsareal og kan potensielt øke flomvannstanden med fare for økt flomfare i området. Det er derfor utført en beregning for å se på effekten utbyggingen vil kunne få for flomvannstanden. Beregningen viste at tiltakene ikke har effekt på flomvannstanden. Årsaken til at det ikke medfører konsekvenser er at forhøyningen i terreng i nord (kote 89,61) fortsatt vil være bestemmende for flomvannstanden. Et lengdeprofil over strekningen i nord-øst er vist i Figur 6. Området som bestemmer flomvannstanden er markert i Figur 7. Ved å etablere en stikkrenne eller fjerne denne forhøyningen vil man redusere flomvannstanden betydelig.

Vannhastigheter er lave gjennom planområdet og erosjonsfaren vurderes som lav.



Figur 5. Beregnet flomsone ved Valentinlyst gård for 200-årsflom inkludert klimafaktor.



Figur 6. Lengdeprofil av flomvannstand og terreng forbi planområdet.



Figur 7. Terrengmodell for området med forhøyning i terreng markert.

6 Konklusjon

Planområdet ved Valentinlyst Gård er vurdert til å ligge utsatt for flom. Området ligger i et lavbrekk med potensiale for oversvømmelse ved ekstreme nedbørhendelser.

Det er stor usikkerhet knyttet til både flomberegning og den hydrauliske modellen. Håndteringen av overvann på området vil ha stor betydning for avrenningen i området. I beregningen er det forutsatt at overvannssystemet håndterer en 20 års flom og resterende vannmengder renner slik som modellert i denne rapporten.

7 Referanser

Dibk,2017. Byggteknisk forskrift Tek17

NVE 7,2015. Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt" NVE

NVE 97, 2015. Anbefalte metoder for flomberegninger i små uregulerte felt

NVE-Nevina. <http://nevina.nve.no/>