

Oppdragsgiver	Navn Hol kommune	Kontaktperson Helene Amundsen
Oppdrag	Nummer og navn 22411 Hol, Vurdering av hensynssoner	Oppdragsleder Ingrid Alne
Dokument	Nummer 22411-01-1 Utført av Ingrid Alne	Dato 2022-10-11 Kontrollert av Petter Reinemo

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	11.10.2022	IA	PR	Notat

## Vurdering av hensynssoner flom til kommuneplanen

### 1 Bakgrunn

I forbindelse med revisjon av kommuneplanens arealdel har Hol kommune utført en egen analyse av hensynssoner (på et aktsomhetsnivå) for flom etter «Elveflom for Dummies – QGIS edition». I noen områder er det store avvik i hensynssonene med NVE sine kart for aktsomhetssone for flom, og det ønskes derfor en vurdering av områder hvor analysene ikke samsvarer og boligfelt påvirkes. Aktsomhetssoner angir en potensiell fare og ikke reell flomfare etter krav til sikkerhet mot flom i TEK17 §7-2. Reell fare må videre avklares på reguleringsplannivå.

#### 1.1 Forbehold

Vurderinger er gjort som en ren skrivebordsanalyse ut ifra tilgjengelig terrengdata og kartgrunnlag. Det er ikke vurdert kapasitet i bekkeløp eller stikkrenner eller gjort undersøkelser i felt. For å kartlegge reell flomfare iht. TEK17 kreves en mer detaljert vurdering og befaring

## 2 Verktøy for vurderinger

### 2.1 GIS-analyse

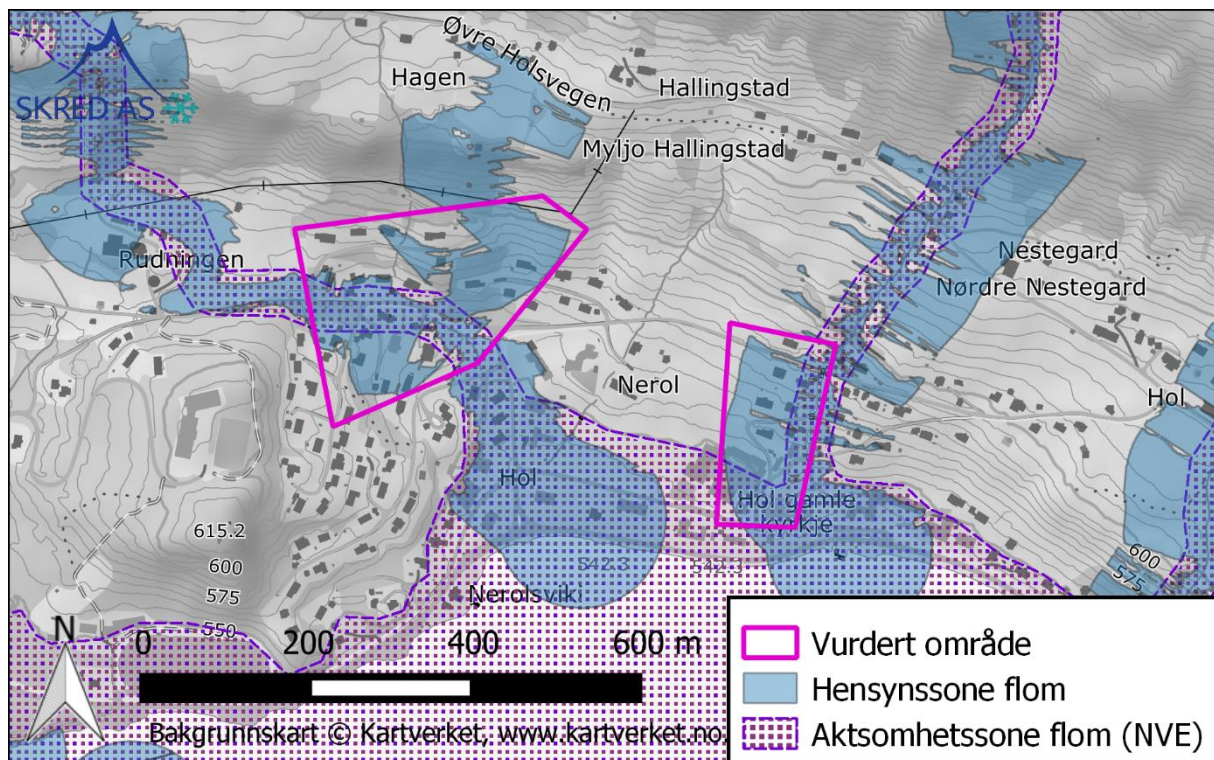
Basert på bakkepunkter fra LiDAR-data av området fra 2018 er det etablert en terrengmodell med horisontal oppløsning på 0,5 x 0,5 meter. Det er utført en GIS-analyse av terrengmodellen for å identifisere mulige flomveier. Metodikken er blant annet beskrevet i Bratlie (2015). De identifiserte flomveiene representerer en situasjon der stikkrenner er tette eller har for liten kapasitet. Analyseverktøyet Scalgo er også benyttet for å verifisere flomveiene og identifisere lavpunkter. Analysene er sjekket opp mot kommunens digitale overvannsledninger for å vurdere mulige vassdrag og kryssinger.

### 2.2 Hydraulisk modell

For de mest kritiske områdene på Vestlia på Geilo er det satt opp en hydraulisk modell i programmet HEC-RAS versjon 6.3 basert på den etablerte terrengmodellen. Det er modellert en symmetrisk nedbørhendelse med 3 timers varighet og flomtopp etter 45 min, med et gjentaksintervall på 200 år (uten klimapåslag). Vannføring i bekkene tilsvarer ca. 200-års gjentaksintervall og 40 % klimapåslag. IVF-kurven som er benyttet er for Nesbyen-Skoglund, mens vannføring er anslått ut ifra den rasjonale formel og NIFS formelverk. Modellen er satt opp for å indikere hvor vannet renner på overflaten, når stikkrenner er tette eller fulle, som et supplement til GIS-analysen. Resulterende vannlinjer og vanddekt areal fra modellen anses konservativt og gir derfor nyttig input for vurderinger på et aktsomhetsnivå. Vurdering av områder og forslag til justerte hensynssoner

### 2.3 Hol

I Hol er det to områder hvor hensynssonen er vesentlig større enn aktsomhetssonen og boliger påvirkes, vist i Figur 1.



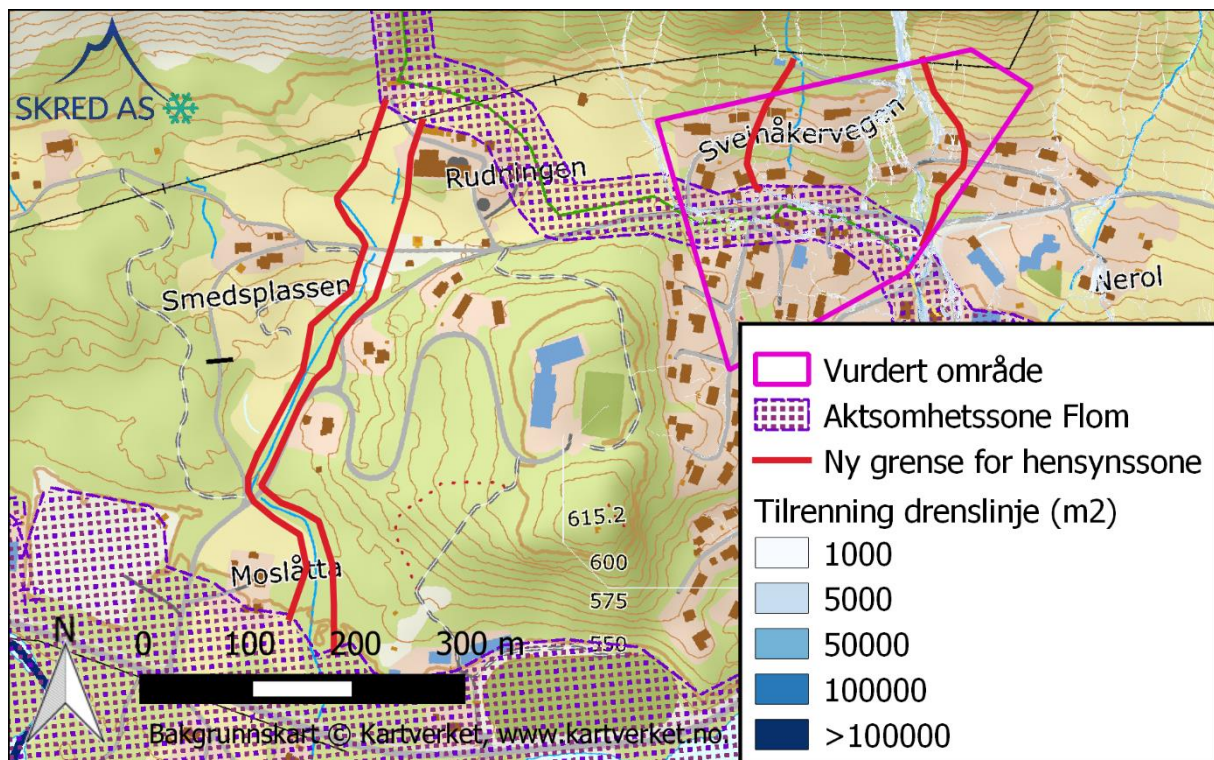
Figur 1: Hensynssoner og aktsomhetszone ved Hol.

### 2.3.1 Vestre område

For det vestre området bemerkes det at både aktsomhetskartet og hensynssonen følger flomveien, og ikke bekkeløpet som det er basert på. Dette skyldes en bekkelukking vest for Rudningen som leder vannet rett sørover langs Moslåttvegen.

Basert på terrengdata og GIS-analysen virker likevel flomveien å utgjøre en potensiell fare. Området nord for Høgehaugsveien påvirkes ikke av flomveien fra bekken vest for Rudningen, men fra en bekk fra Hagen som ifølge terrenganalysen også kan dra over Holsvegen lengre øst for løpet, slik at boligene langs Sveinåkervegen kan påvirkes, som vist i Figur 2.

Det bør også etableres hensynssone videre langs bekkeløpet fra der flomveien tar av ved Rudningen. Dette er utenfor området som skal vurderes, men er tegnet inn som forslag i Figur 2.

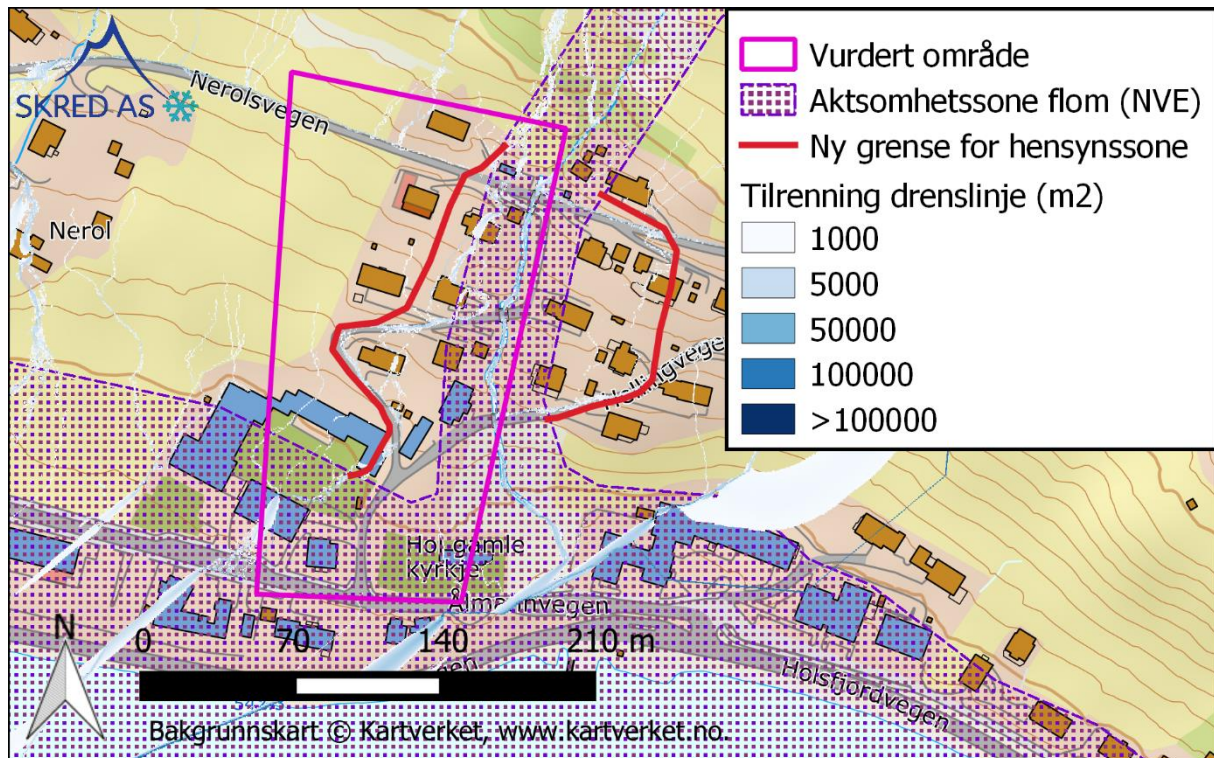


Figur 2: Foreslått justering av aktsomhetszone og resultat fra GIS-analysen for vestre del av Hol.

### 2.3.2 Østre område

For det østre området vurderes det at noen av boligene som ligger utenfor aktsomhetssonen til bekken bør inngå i en hensynssone flom. Dette skyldes flomveier fra kryssinger under Øvre Holsvegen og Nerolsvegen som kan påvirke boliger på begge sider av bekken, som vist i Figur 3.



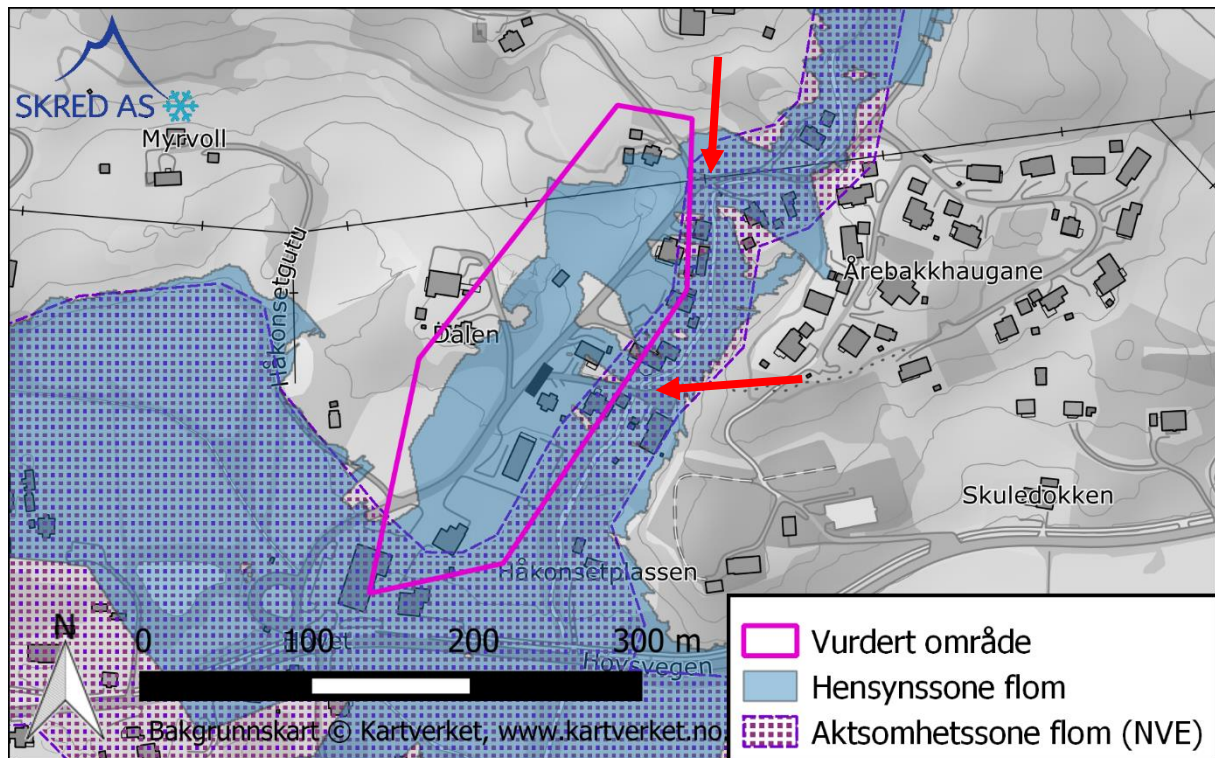


Figur 3: Foreslått justering av aktsomhetssone og resultat fra GIS-analysen for østre del av Hol.

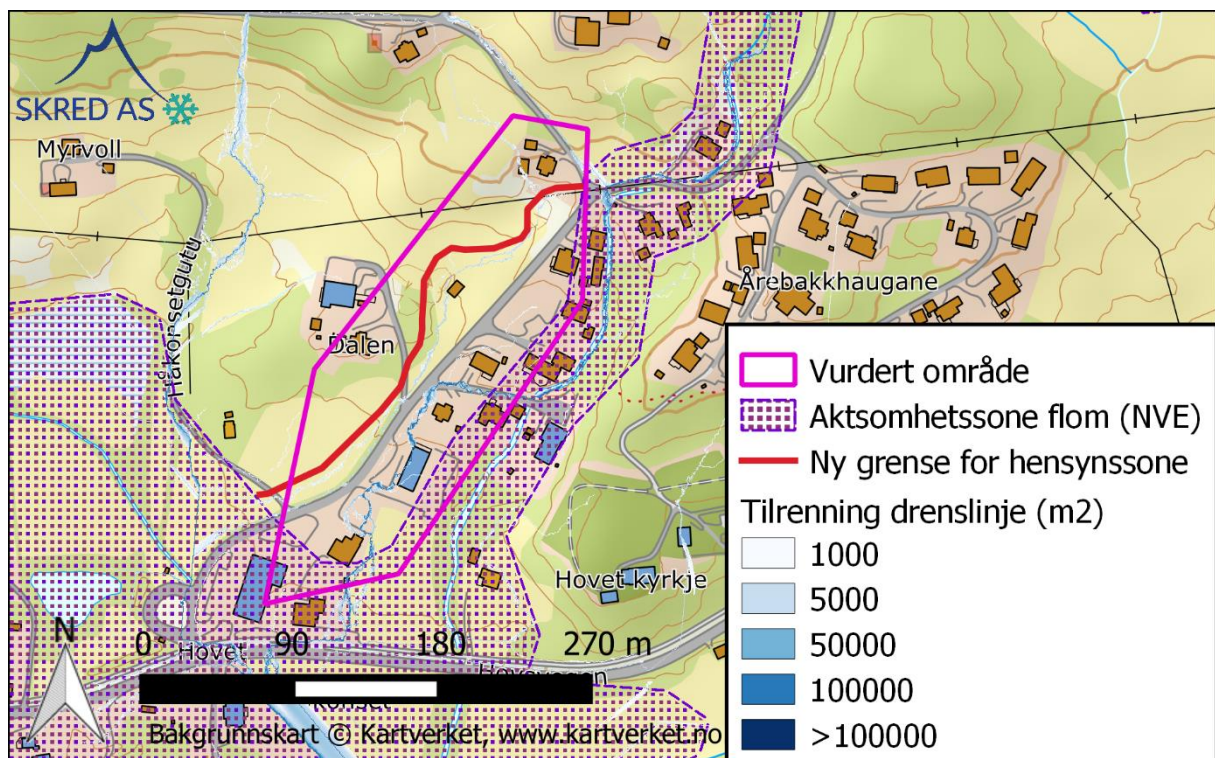
## 2.4 Hovet

Ved Hovet er det en strekning langs en bekk/elv hvor hensynssonen indikerer at vann kan dra på avveie fra flere kritiske punkt, som vist i Figur 4. Ut ifra terrengmodellen er det liten overhøyde før vannet kan dra ut fra det øverste kritiske punktet og over Håkonsetgutu og følge lavbrekket sørover. GIS-analysen indikerer at vann vil dra ut fra bekkeløpet dersom den nederste kryssingen skulle gå full eller ha begrenset kapasitet, og kan påvirke flere boliger slik hensynssonen indikerer. Det vurderes derfor at man bør utvide aktsomhetssonen her slik at man inkluderer området vest for bekket og lavbrekket langs Håkonsetgutu, som vist i Figur 5.





Figur 4. Hensynssone og aktsomhetssone ved Hovet, kritiske punkt markert med rød pil.



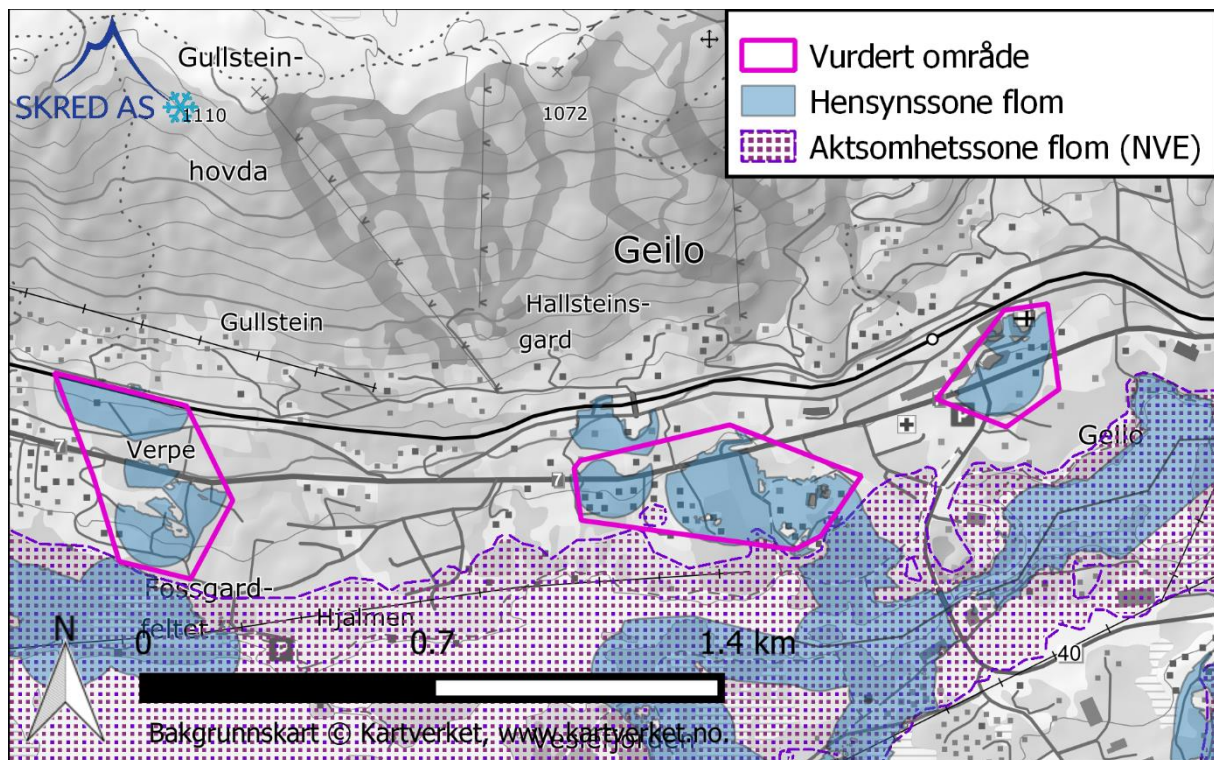
Figur 5. Foreslått justering av aktsomhetssone og resultat fra GIS-analysen for Hovet.



## 2.5 Geilo

### 2.5.1 Sentrum vest og rundkjøring

Hensynssonene som ligger ved sentrum og vestover (Figur 6) skyldes trolig overvann som potensielt kan havne på avveie og gi større ansamlinger. Det er flere mindre bekker/grøfter som kommer ned fra fjellet nord for jernbanen, men som vil avskjæres og ledes under jernbanen i kryssinger. GIS-analysen tar ikke høyde for disse kryssingene hvor man «fyller opp» lavpunktene til vannet renner «over» jernbanen på laveste punkt. Mengden vann i disse flomveiene vil derfor trolig være liten, ettersom de ikke vil få noe bidrag fra nedbørfeltene oppstrøms jernbanen før kapasitet på stikkrenner og volum oppstrøms jernbanen er overskredet. Man kan likevel oppleve noe overvann her i en situasjon med mye intensiv nedbør, men det vurderes ikke som å inngå under «hensynssone flom» som er knyttet opp mot vassdrag.

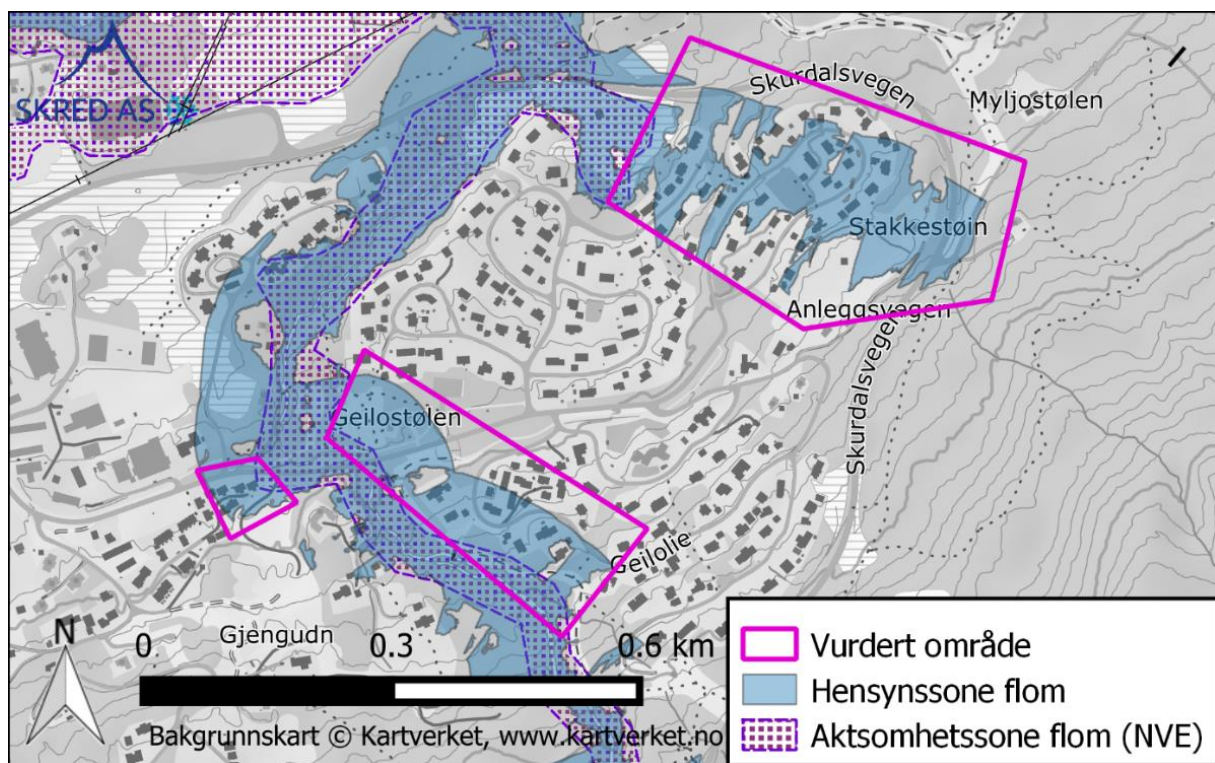


Figur 6: Hensynssoner og aksomhetszone i området vest for Geilo sentrum.

## 2.5.2 Vestlia

Hensynssonen indikerer at vann kan bre seg utover mot boligfeltet nord for løpet til elva som kommer ned fra Skurdalen, som vist i Figur 7. Trolig skyldes ikke sonen kapasiteten til elveløpet, men en mindre bekk som renner litt nordøst for elva og som krysser Geilolie et par steder like vest for Skurdalsvegen. Flomveien fra kryssing nr 2 (markert i Figur 9) kan ifølge GIS-analysen dra ned langs byggene som ligger vest for Geilolie. I tillegg er det noen boliger sørvest for Stølsvegen som er inkludert i hensynssonen til elva.

For boligområdet ved Stakkestøin indikerer hensynssonen at det er en del utsatte boliger lengre opp enn der aktsomhetssonen starter. Dette skyldes at det er en mindre bekk som renner gjennom boligfeltet, men som ikke fanges opp av aktsomhetssonen før den er nedstrøms boligfeltet, trolig grunnet størrelsen på nedbørfeltet.

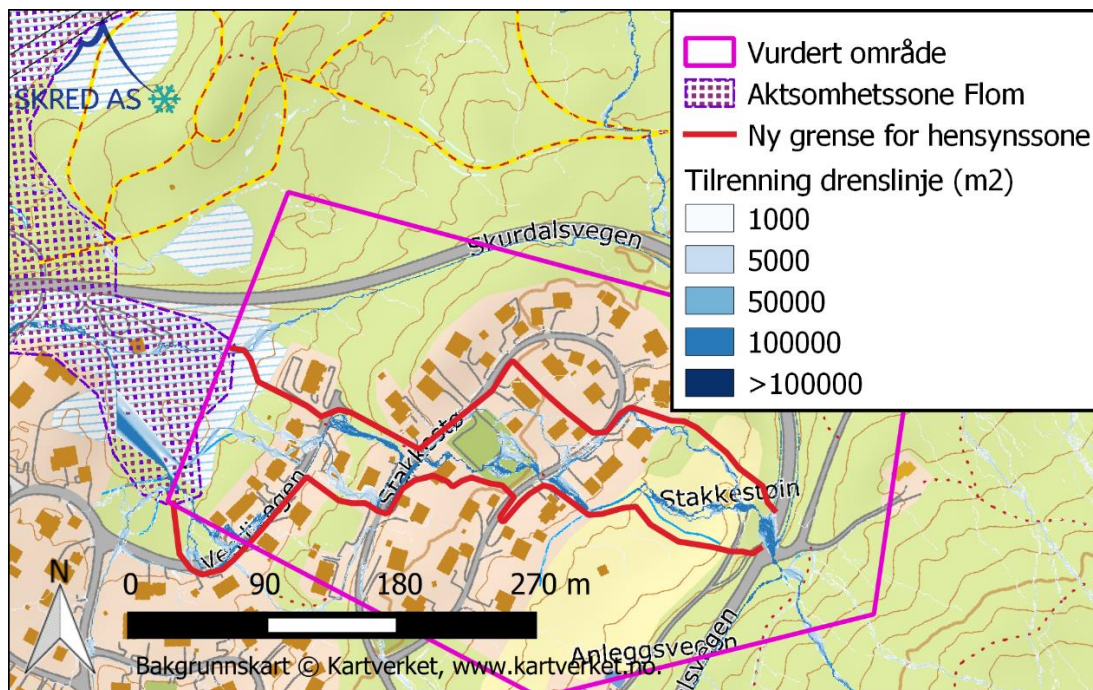


Figur 7: Hensynssoner og aktsomhetssone i Vestlia.

### 2.5.2.1 Stakkestøin

Ved Stakkestøin kommer det inn en bekk som krysser under Skurdalsvegen i et 600 mm rør. GIS-analysen viser at dersom stikkrenna ikke har kapasitet vil vannet dra over veien og nedover i boligfeltet. Bekken har et nedbørfelt på 0,7 km<sup>2</sup> og det er derfor lite sannsynlig at eksisterende stikkrenne vil ha kapasitet til en dimensjonerende flomhendelse. Det anbefales derfor å inkludere en hensynssone for bekken/flomveien gjennom boligfeltet og ned til der aktsomhetssonen starter, som vist i Figur 8.

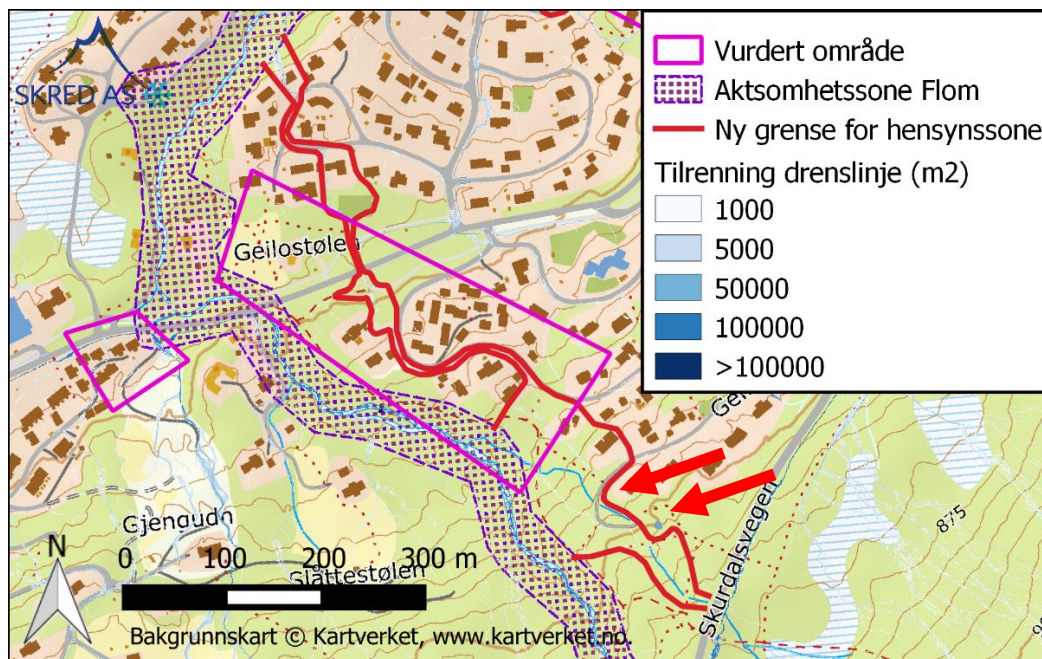




Figur 8: Foreslått justering av akksomhetssone og resultat fra GIS-analysen ved Stakkestø.

#### 2.5.2.2 Geilolie

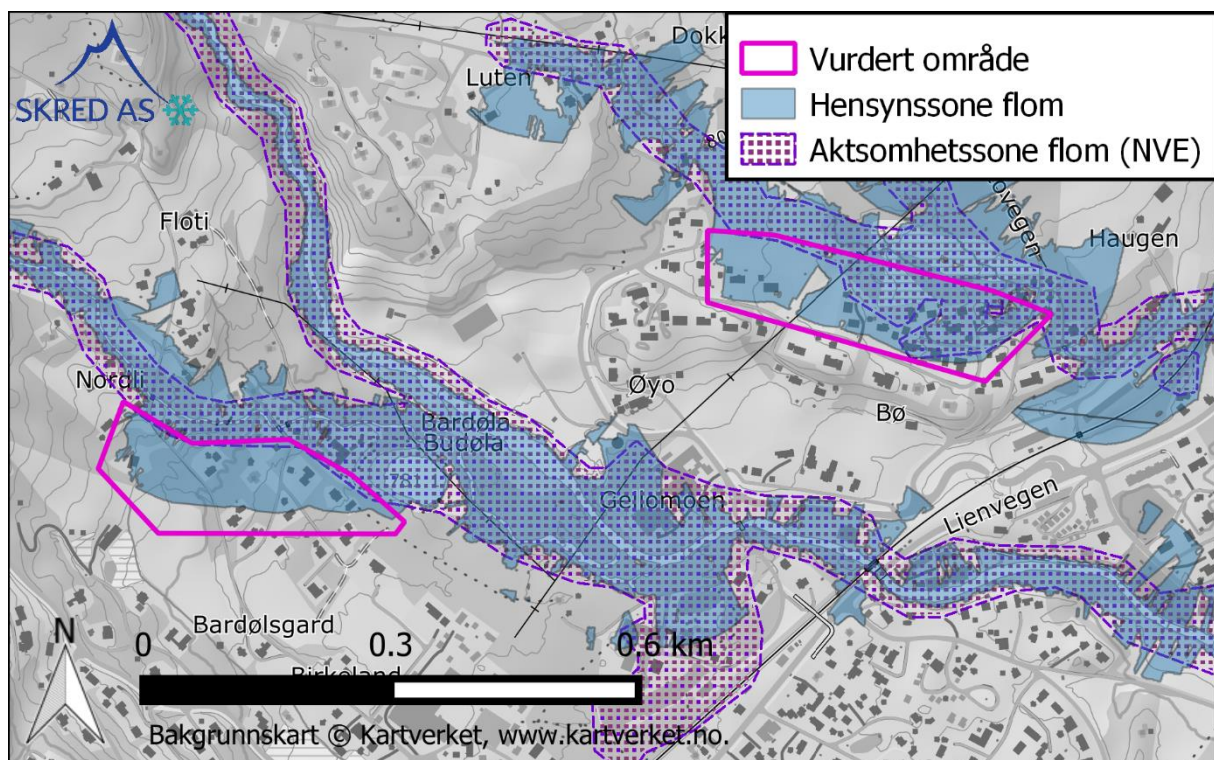
Sør for Geilolie kommer det inn en bekk under Skurdalsvegen i et rør med ukjent dimensjon. Bekken har et nedbørfelt på ca. 0,4 km<sup>2</sup> og krysser et kritisk punkt i øvre del som gjør at vann kan havne på avveie mot boligfeltet nord for elva. Det er flere stier, skiløyper og stikkrenner som øker sjansen for at vannet finner nye veier i en flomsituasjon. Det anbefales derfor å inkludere flomveien fra denne bekken som en hensynssone, hele veien ned til der den samløper med elva igjen, som vist i Figur 9. Området vest for akksomhetssonen vurderes ikke å være flomutsatt, da vann på avveie fra kryssingen under



Figur 9: Foreslått justering av aksomhetszone og resultat fra GIS-analysen ved Geilolie.

### 2.5.3 Bardølavegen og Øyovegen

Områdene ved Bardølavegen og Øyovegen har noe større hensynssoner enn aksomhetssonen som følge av at henholdsvis Vesleåne og en mindre bekk kan bre seg utover noe mer enn det aksomhetssonen tyder på, som vist i Figur 10.

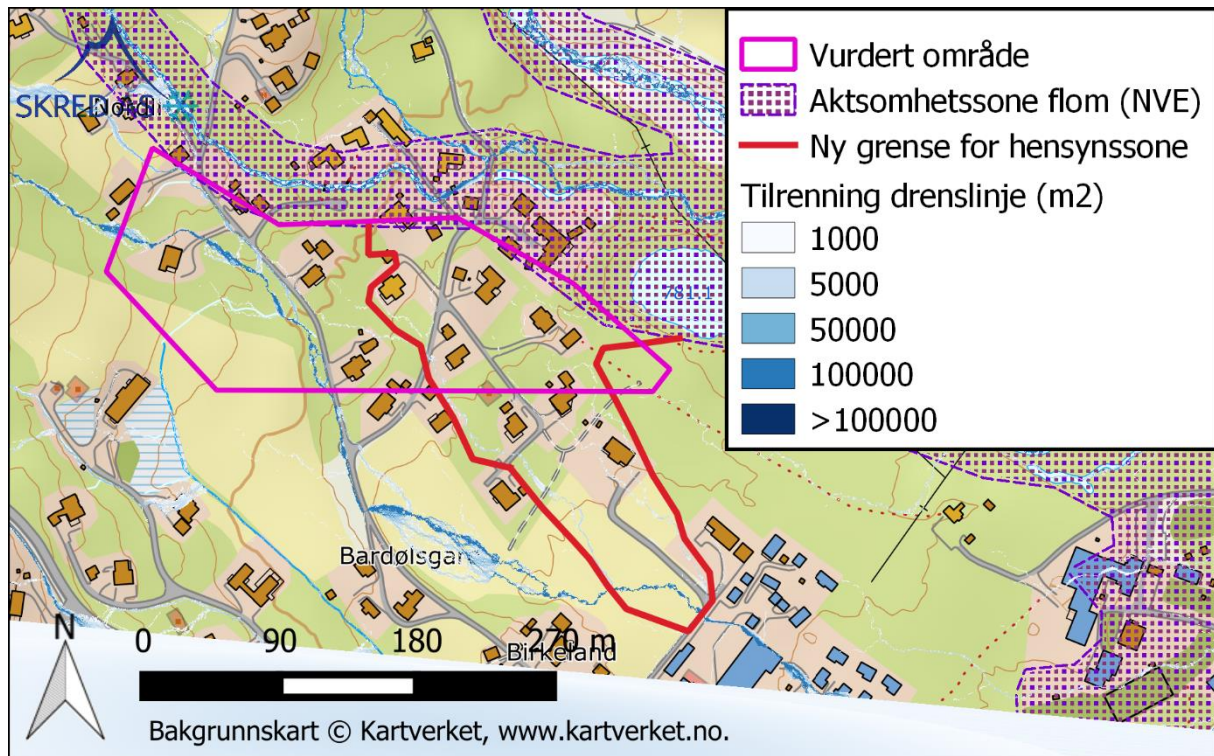


Figur 10: Hensynssoner og aksomhetszone i området nordøst for Geilo sentrum.



### 2.5.3.1 Vesleåne

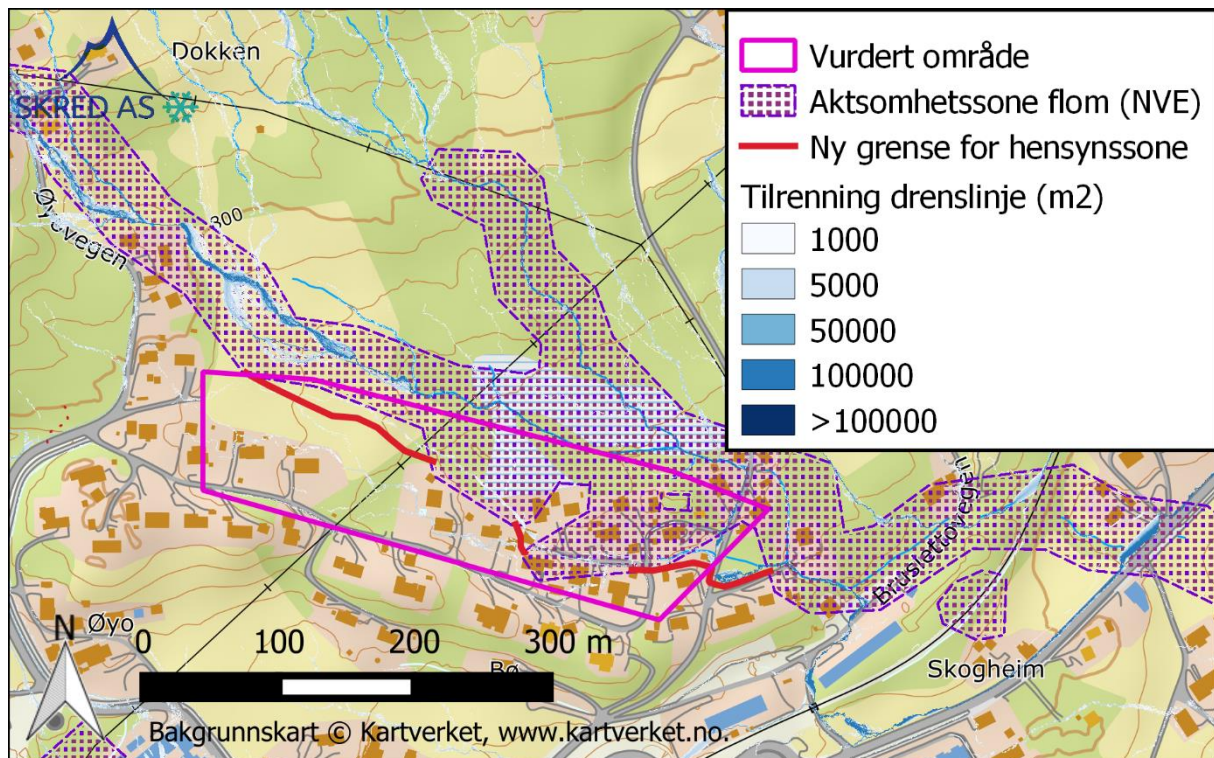
I Vesleåne er det flere kritiske punkter gjennom boligområdet hvor vann kan havne på avveie i området markert i Figur 11. Skred AS har tidligere satt opp en hydraulisk modell her for å vurdere flomfaren i og ved Bardøla høyfjellshotell. Modellen gir lignende resultater som følge av begrenset kapasitet i noen kryssinger som gjør at vann drar på avveie sørøstover mot hotellet. Anbefalt hensynssone er derfor justert opp mot tidligere modellresultater og anbefales utvidet helt ned til hotellet, hvor reell flomfare iht. TEK17 er kartlagt tidligere ifm. reguleringsplan (denne sonen anbefales også lagt inn).



Figur 11: Foreslått justering av aktsomhetssone og resultat fra GIS-analysen ved Vesleåne.

### 2.5.3.2 Bekk ved Øyovegen

Bekken ved Øyovegen har liten overhøyde mot et lavbrekk like sør for bekketraseen. Hensynssonen foreslås derfor utvidet noe mot boligområdet og følger den potensielle flomveien helt ned til bekkeløpet igjen ved Bruslettovegen, som vist i Figur 12.



Figur 12: Foreslått justering av aktsomhetszone og resultat fra GIS-analysen ved Øyovegen.

## 3 Anbefaling til bruk av hensynssonene

Det anbefales å benytte NVE sine aktsomhetssoner videre i kommuneplanens arealdel, med utvidede soner der GIS-analysen og modelleringsresultatene vurderes å gi en indikasjon på potensiell flomfare utover det aktsomhetssonen angir (angitt i dette notatet). Den genererte hensynssonen fra Hol kommune viser i mange tilfeller større utbredelse enn aktsomhetskartet, men ofte en noe urealistisk «form». Det virker derfor mest hensiktsmessig å benytte aktsomhetssonene fra NVE, supplert med våre vurderinger av flomveiene ved de vurderte områdene.