

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

Dato: 14.11.2024

Innhold

Innledning.....	1
Kommunens beredskapsarbeid og sikkerhetstiltak.....	3
Storulykker	3
Brann/eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning.....	4
Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall	4
Brann i bygninger og anlegg	4
Større ulykker (veg, bane, sjø og luft).....	4
Naturfare	5
Klimatilpasning	7
Overvann	8
Flom i store og små vassdrag	9
Erosjon (langs vassdrag og fjord).....	13
Skred i bratt terreng	13
Fjellskred (med flodbølge som mulig følge) – ikke relevant	15
Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger) – fare- og aktsomhetsområder	15
Høy vannstand	16
Oppsummering naturfare - der kommuneplan er siste plannivå	18
Skog- og lyngbrann (tørke)	18

Innledning

Det er her gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse iht. plan- og bygningsloven § 4-3, tilpasset plannivået. ROS-analysen påpeker forhold som må hensyntas ved detaljregulering eller byggesaksbehandling. Hvordan dette skal følges opp er synliggjort i plankart og planbestemmelser. Temakart er også delvis benyttet.

ROS-analysen her er i nødvendig grad sett i sammenheng med kommunalt risikobilde i kommunens overordnede/helhetlige ROS-analyse etter sivilbeskyttelsesloven § 14.

Metode: Sjekkliste for potensielle uønskede hendelser i DSBs veileder for «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (DSB, april 2017) er benyttet. Relevante forhold er vurdert nærmere. Ved detaljregulering skal ROS-analyse vurdere sannsynlighet (høy, middels, lav) for at en uønsket hendelse inntreffer, sårbarhet (evne til motstand, gjenopprettelse, barrierer, følgehendelser) for slik hendelse og konsekvens (virkning for liv og helse, stabilitet og materielle verdier) av uønsket hendelse mer grundig.

Usikkerhet:

- Aktsomhetskart, faresonekart og støysoner lagt til grunn i planen revideres av andre uavhengig av planen. I planbestemmelsene er det følgelig også vist til kilde/oppdateret kart.
- Kjente utfordringer vist med hensynssoner i planen og temakart utelukker ikke nødvendigvis mulig risiko i andre områder. Klimaendringer kan også endre risikobildet på sikt.

Viktige begreper i ROS-analyse jf. DSBs overnevnte veileder:

- Sannsynlighet: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- Sårbarhet: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
- Konsekvens: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformål.
- Usikkerhet: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- Barrierer: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Tiltak: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

Andre type årsaker til belastninger for natur og miljø på grunn av utbygging, som ikke inngår i overnevnte sjekkliste, er forebygging av kriminalitet, radonstråling, forurensset grunn, elektromagnetisk stråling og støy. Disse skal vurderes i KU der det er krav om dette, eller omtales i planbeskrivelsen.

Uønskede hendelser kan være topphendelse eller utløsende hendelse. F.eks. kan flom være en topphendelse som utløses av styrtregn. Dette kan føre til følgehendelser, som f.eks. skred, eller svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Bortfall av kritiske samfunnsfunksjoner kan også være en topphendelse, f.eks. ved at overvann er en utløsende hendelse. Topphendelser skal avklares i ROS-analysen.

Sjekkliste - ROS-ANALYSE UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste iht. vedl. 5 i DSB veileder april 2017 «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

Temaer / Type hendelse	Uønskede hendelser	Ikke relevant	Relevant
STORULYKKER • TRANSPORT • NÆRINGS-VIRKSOMHET/INDUSTRI • BRANN	Brann/eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning		x
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall		x
	Brann i bygninger og anlegg		x
	Større ulykker (veg, bane, sjø, luft)		x
NATURFARE • EKSTREMVÆR • FLOM OG EROSJON • SKRED • STORMFLO OG EROSJON LANGS KYSTLINJE • SKOG- OG LYNGBRANN	Overvann		x
	Flom i store vassdrag (nedbørfelt >20 km ²)		x
	Flomfare i små vassdrag (nedbørfelt <20 km ²)		x
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)		x
	Skred i bratt terreng: - Løsmasseskred (jordskred) - Flomskred - Snøskred - Sørpeskred - Steinsprang/steinskred		x
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	x	
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)		x
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning		x
	Skog- og lyngbrann (tørke)		x

Relevante uønskede hendelser er vurdert under.

Kommunens beredskapsarbeid og sikkerhetstiltak

Verdal kommune har en helhetlig ROS-analyse og en beredskapsplan som oppfyller kravene i forskrift om kommunal beredskapsplikt. I tillegg er det etablert en egen sikkerhetsorganisasjon for å håndtere gradert og skjermingsverdig informasjon samt sikkerhetsklarering av personell. Kommunen gjennomfører årlige møter i beredskapsrådet for å sikre oppfølging og samarbeid.

Storulykker

Brann/eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning

I Verdal kommune er to virksomheter (Tine og NorFraKalk) i Verdal industripark på Ørin underlagt storulykkeforskriften. Aktuelle anlegg omfattes av hensynssoner i kommunedelplan Verdal by. Hensynssoner ved Tine sitt anlegg omfattes også av mer detaljerte hensynssoner i reguleringsplan for utvidelse av industriparken «Ørin sør II» vedtatt i 2023. Verdal industripark omfatter 192 bedrifter og 3000 ansatte (verdalinustripark.no, 2023). Storulykkeforskriften har som formål å forebygge storulykker og begrense skadene dersom det skjer en ulykke i virksomheter som håndterer store mengder farlige kjemikalier. En storulykke kan medføre alvorlig fare for mennesker, miljø eller materielle verdier. Tilstrekkelig avstand til annen arealbruk er forutsatt hensyntatt i plan- og byggesaker, jf. relevant regelverk. I nærområdet er det allerede både barnehage, bolig, friområde, naturreservat og større samferdselsanlegg (E6, havn, jernbane). I 2023/2024 har Aker Solutions oppført boligbrakker for innleid arbeidskraft på eget område.

Ekstra adkomstveg til industriområdet på Ørin har vært tema i flere år, og forventes løst innenfor arealer i kommunedelplan Verdal by. Adkomsten bør om mulig ses i sammenheng med endring av andre samferdselsanlegg (E6 med omlegging av lokalvegnett og industrispor til havn/industriområde, transport av kalk samt ev. utbedring av Trønderbanen).

Kommunal beredskap er nevnt innledningsvis. Tiltak ift. nevnte hendelser er omtalt nedenfor.

Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall

Overnevnte er mest relevant innenfor Verdal industripark. Ifølge kommunens beredskapskoordinator er det opprettet et beredskapsforum for bedrifter som omfattes av storulykkeforskriften eller har krav om industrivern i henhold til forskrift om industrivern. Formålet med dette samarbeidet er å utveksle erfaringer og utnytte muligheter for samarbeid knyttet til beredskapsarbeid ved Verdal industripark. Forumet skal være felles kontaktpunkt for Verdal kommune inn mot beredskapsarbeid. Forumet møtes 4-6 ganger pr. år og kommune og blåstyetater inviteres fast til møtene. I forumet legges det vekt på tema som varsling, evakueringsruter, felles øvelser, bistand til hverandre mm. For å holde alle aktører oppdatert på forumets arbeid, er intensjonen å sende nyhetsbrev med oppsummering fra møtene til bedriftene i industriparken gjennom Innherred Næringsforum.

Planen legger til rette for ny næringspark (Balhald) inntil sentralnettstasjon og -luftlinje. Eventuell risiko og sårbarhet knyttet til dette forutsettes vurdert i ROS-analyse ved detaljregulering.

Brann i bygninger og anlegg

Lokalt brannvesen «Brannvesenet Midt IKS» fører tilsyn med at brannsikkerhet og rutiner er godt ivarettatt ved særskilte brannobjekt, dvs. bygg, områder, virksomheter osv. hvor brann kan medføre tap av mange liv eller store skader på helse, miljø eller materielle verdier. Arealdelen omfatter flere skoler, barnehager, omsorgsinstitusjoner m.m., som er sårbare objekt. Lokalt brannvesen er høringspart i plansaker. Forebygging, slukking og redning forutsettes hensyntatt gjennom alminnelig brannberedskap. Forebygging m.m. hensyntas også i plan- og byggesaker.

Kjennskap til sårbare objekt er relevant dersom det eventuelt planlegges virksomhet på tilstøtende arealer som kan medføre negative konsekvenser for omgivelsene. Dette må ivaretas gjennom de ordinære risiko- og sårbarhetsanalysene som skal gjennomføres i forbindelse med detaljregulering for slik virksomhet. Arealdelen legger ikke til rette for tiltak som synes spesielt krevende ift. dette.

Større ulykker (veg, bane, sjø og luft)

Både E6, jernbanen og flere fylkesveger går gjennom planområdet. Fv. 72 Jamtlandsvegen og Fv. 72 Åbovegen forbinder Verdal kommune med Sverige. Fv. 72 er omkjøringsalternativ til/fra Sverige når

E14 i Stjørdal kommune er stengt. Fv. 759 Leksdalsvegen er omkjøringsalternativ når E6 er stengt. Haukåvegen er alternativ kjørerute langs vestsiden av Leksdalsvatnet. Fra Vuku til Vera, er det ikke alternativ kjørerute ved stengt veg. Fv. 72 har fra Steinsgropa og østover ikke alternativ kjørerute innenfor kommunegrensene. Det er en del sjøtransport til/fra Verdal havn og industrikaier på Ørin. Det er helikopterbase i nærheten av Stiklestad. Droner får stadig nye bruksformål.

Ved transport på veg og bane samt via sjø- og luftfart kan det inntreffe hendelser som kan utgjøre en risiko ut over selve ulykkespunktet. Dette kan f.eks. være kollisjon med utslipp av farlige stoffer til grunn, vann eller luft, branner med eksplosjons- og/eller spredningsfare osv. Det transporteres farlig stoff både gjennom planområdet og til/fra bl.a. Verdal industripark. Transport av farlig stoff skal skje i henhold til eget regelverk for slik transport der sikkerheten skal være godt ivaretatt. Beredskap ift. eventuelle ulykker ivaretas av kommunen og blålysetater. Forsvarlige byggegrenser langs veg og bane skal hensyntas etter hhv. vegloven og jernbaneloven, delvis også gjennom arealplaner.

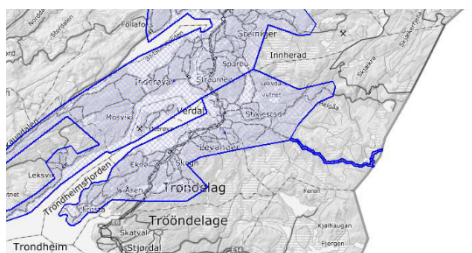
Godt vedlikehold av samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur er god beredskap.

Framtidige transporttiltak: Planen båndlegger to alternative korridorer for transport av kalkstein fra Tromsdalen til Verdal havn på Ørin. Planen innehar rekkefølgebestemmelse om ny/betere veg til planlagt større næringsområde på Balhald. Både transportkorridor for kalk og næringsområde med ny adkomstveg må avklares i reguleringsplan. Planen viser ikke framtidig E6, som må krysses av både jernbane og anlegg for kalktransport. Trønderbanen tilrettelegges for økt trafikk (to tog i timen).

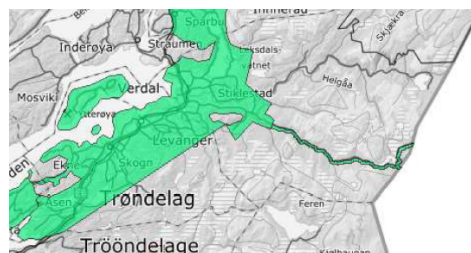
Naturfare

Pågående utredninger:

- Prosjektet «Trøndelag laser 2024» innebærer å laserskanne områder under marin grense med formål å oppdage og redusere rasfare.
- I tillegg til prosjektet over vil det bli kjørt et ordinært Geovekstprosjekt hvor området under med grønn farge vil bli kartlagt. Her vil det bli laget ortofoto og FKB-datasett ajourføres.



Utsnitt av område som laserscannes (blå skravur).



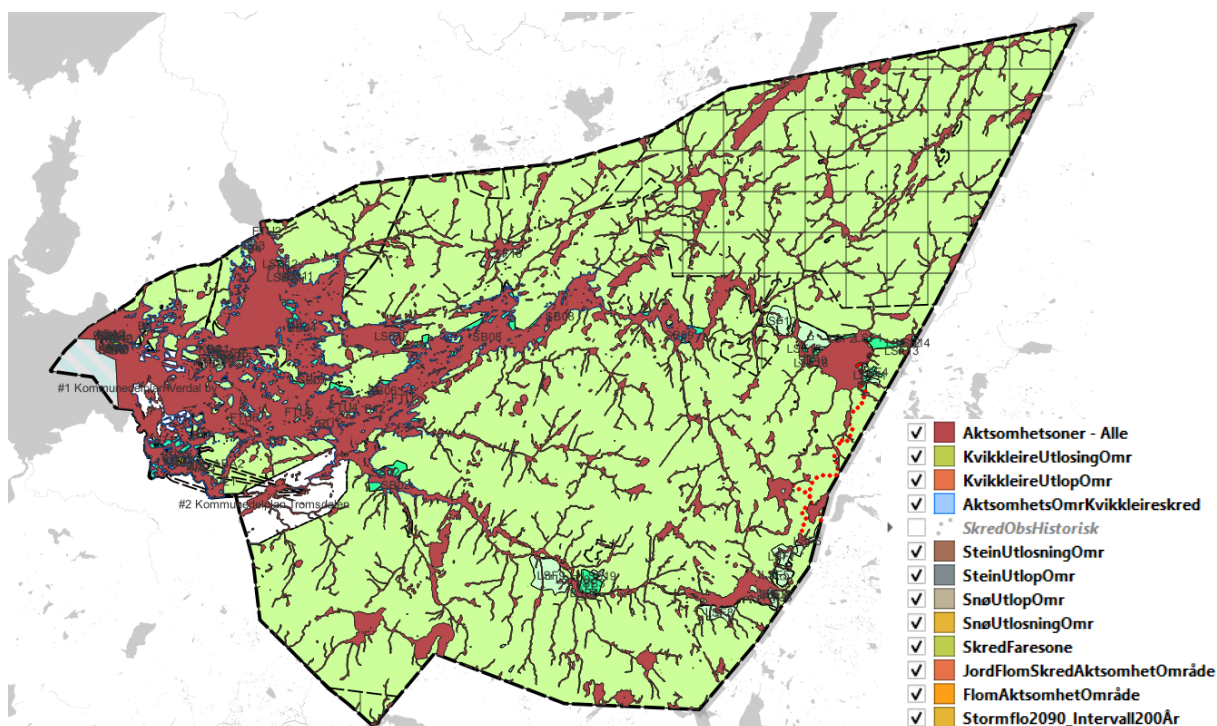
Geovekstprosjekt (grønn farge).

Blant annet NVE sin «Kartbasert veileder for kommuneplanens arealdel» er benyttet:

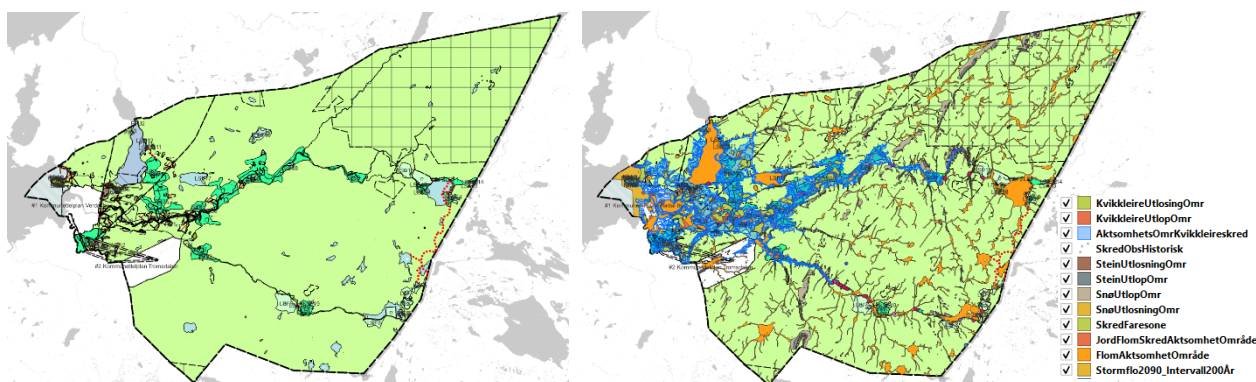
<https://www.nve.no/arealplanlegging/kommuneplan/>

Aktsomhetskart: Aktsomhetskart viser mulige fareområder (hvor det kan være fare). Ulike aktsomhetskart har ulik grad av nøyaktighet. Faregraden er ikke tallfestet, og kartene gir derfor ikke opplysninger om sannsynlighet/gjentaksintervall. På kommuneplannivå brukes aktsomhetskart for å vise hvor det må gjennomføres en kartlegging av reell fare. Kartene kan også benyttes som et første vurderingsgrunnlag i reguleringsplan og i bygge- og dispensasjonssaker.

Faresonekart: I faresonekart er reell fare kartlagt (dvs. hvor det er fare). Faregraden er tallfestet i tråd med sikkerhetskravene i TEK17 kapittel 7. Faresonekartlegging er kun gjennomført i utvalgte områder. Der de finnes brukes de istedenfor aktsomhetskart i hovedsak i forbindelse med reguleringsplaner, byggesaker og dispensasjoner.



Kart som viser alle relevante naturfarer med rødbrun farge over høringsversjon 2023. Kartet er ikke oppdatert iht. ny veileder «Havnivåstigning og høye vannstander» juni 2024 (ville ikke vært lesbart).

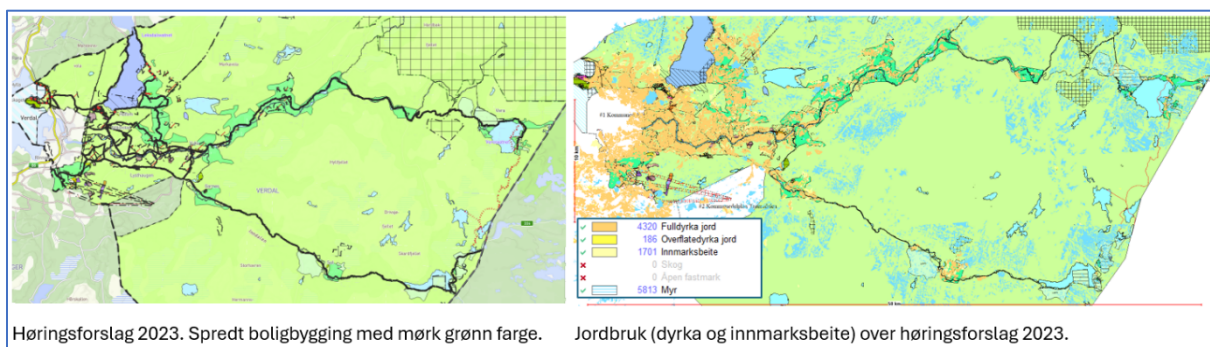


Høringsversjon 2023.

Fare- og aktsomhetskart lagt over høringsversjon 2023.

Planforslaget viser spredt bolig (mørk grønn) og fareområde flom og kvikkleire (rød skravur).

Store deler av spredt boligbebyggelse (mørk grønn farge) er innenfor fare- og aktsomhetsområder og/eller jordbruksareal (dyrka og innmarksbeite), se under.



På grunn av jordvern er reelt byggbart areal vesentlig mindre enn avsatt LSB-formål (spredt boligbebyggelse), men det favner også eksisterende spredt boligbebyggelse.

Aktsomhet for flom og skred er vist i juridisk bindende temakart, vedlagt planen.

Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger synes vesentlig skjerpet senere år. Reell fare skal avklares på siste plannivå. Avklaring kan da ikke skyves til byggesak gjennom å sette vilkår for å innvilge byggesøknad. Dette rammer bl.a. spredt boligbebyggelse.

For flom, stormflo, skred og flodbølge som skyldes skred, er akseptabel risiko fastsatt i byggt teknisk forskrift.

Klimatilpasning

Klimaendringer fører med seg bl.a. økt risiko for flom og skred, mer styrtregn og havnivåstigning. Arealplanlegging kan forebygge skade og tilpasse samfunnet til forventede klimaendringer.

Anbefalinger i Klimaprofil Nord-Trøndelag (Norsk klimaservicesenter, april 2022) er lagt til grunn, sammen med bl.a. faresone- og aktsomhetskart. Nytt aktsomhetskart for snøskred kom i 2023.

SANNSYNLIG ØKNING		MULIG SANNSYNLIG ØKNING		SANNSYNLIG UENDRET ELLER MINDRE	
	Ekstrem nedbør		Tørke		Snøsmeltfloer
Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann.		Til tross for mer sommernedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren.		Snøsmeltfloene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret.	
	Regnflom		Isgang	USIKKERT	
Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen.		Kortere isleppingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag.			
	Jord-, flom- og sæpeskred		Snøskred		
Økt fare som følge av økte nedbørmengder.		Med et varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder.			
	Stormflo		Kvikkleireskred		Trolig liten endring
Som følge av havnivåstigning forventes stormflomnivået å øke.		Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker, kan utløse flere kvikkleireskred. Nord-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred.			Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsaklig for mindre steinsprang/hendelser.
					Fjellskred
					Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred.

Figuren over er fra Klimaprofil Nord-Trøndelag: «Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten.»

Utdrag fra Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022):

- «Klimaendringene vil for Nord-Trøndelag særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo.
- For å være «føre var» skal en legge til grunn høye alternativer fra nasjonale klimafremskrivninger når konsekvensene av klimaendringer vurderes.
- Klimatilpasning er tiltak som begrenser ulemper – og utnytter fordeler – av et endret klima.»

Klimaprofilen anbefaler klimapåslag for kraftig nedbør/overvann, flom og stormflo. Et klimapåslag angir hvor mye dagens dimensjonerende verdi (altså en ekstremverdi, som for eksempel 200-årsverdien) bør økes for å ta høyde for fremtidige klimaendringer.

Momenter fra Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022):

- Temperatur:** Gjennomsnittlig årstemperatur i Nord-Trøndelag er beregnet å øke med cirka 4,5 °C. ... Vekstsesongen vil øke med 1–3 måneder, mest i ytre kyststrøk. Vinterstid vil dagene med svært lav temperatur bli sjeldnere.
- Nedbør:** Årsnedbøren i Nord-Trøndelag er beregnet å øke med cirka 20 %, og høyere for sommer/høst. **Klimaprofilen anbefaler samme klimapåslag for overvann og kraftig nedbør.**

- *Vind: Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor. Det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen.*
- *Snø: Det beregnes en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø, med opptil 2–3 måneder kortere snøsesong. Det vil fortsatt være enkelte år med betydelig snøfall selv i lavlandsområder. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen. Høyereleggende fjellområder kan få økende snømengder frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur vil føre til mindre snømengder også i disse områdene.*

Anbefalinger i Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022):

- *«Anbefalt klimapåslag på flomvannføring er 0 % for store nedbørfelt dominert av snøsmelteflommer, og minst 20 % for andre vassdrag.*
- *Anbefalt klimapåslag fram mot 2100: 0 % klimapåslag for flomsonekart delprosjekt Verdalsøra (NVE Nr. 39/2019).*
- *Det vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig å sette av soner på minimum 20 meter på hver side av bekker og 50–100 meter på hver side av elver for å dekke områder med potensiell flomfare. På flate elvesletter vil flommen ha større utstrekning.»*
- *Klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer kan benyttes, men en mer nyansert tilnærming er vist i tabellen under.*

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Tabell 2. Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall.

Tabell 2 fra Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022).

- *Isgang i Verdalsvassdraget og andre vassdrag: Ifølge Klimaprofil Nord-Trøndelag gir klimaendringer med økt temperatur kortere perioder med is, og mindre og tidligere vårisganger. Vinterisganger med skader er vanlig i Trøndelag, og isgang i bl.a. Verdalsvassdraget kan være stor. Utover i dette århundret ventes vinterisganger å skje hyppigere og høyere opp i vassdrag enn i dag, og også i andre vassdrag enn det som tidligere har vært vanlig.*
- *For andre skredtyper i bratt terreng; som stein-, jord- og flomskred og for sørpeskred, bør landsdekkende aktsomhetskart benyttes. Det gis, med andre ord, ikke klimapåslag for skred.»*

Overvann

Forventede klimaendringer omfatter både økt årsnedbør, lengre perioder med vekselvis regn og tørke samt hyppigere episoder med styrtregn. Alle disse faktorene kan gi utfordringer med overvann. Overvann kan i første omgang medføre materiell skade, men kan også utløse andre hendelser med større skadeomfang.

Ifølge [NVEs overvannsveileder 4/2022](#) kap. 5 kan en grov aktsomhetskartlegging av dreneringslinjer og lavpunkt ved hjelp av GIS være tilstrekkelig kartlegging av fare fra overvann i byggeområdene på kommuneplannivå. Dette er ikke utført, men det er gitt planbestemmelser som hensyntar overvann.

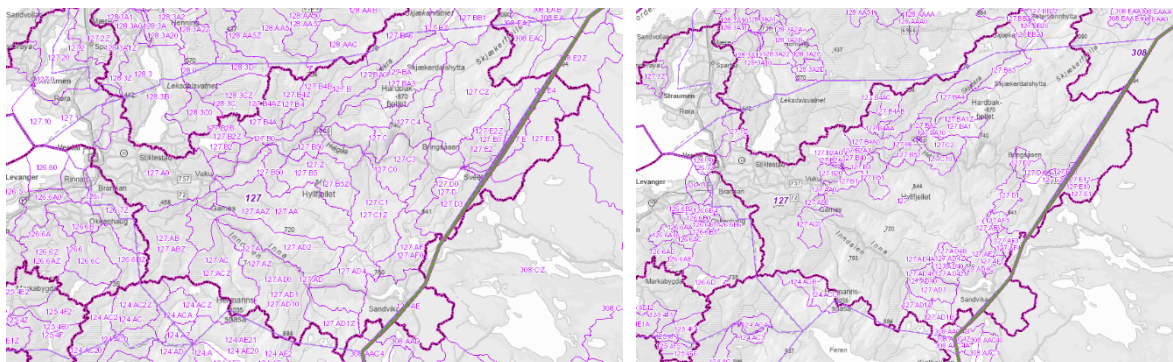
Det er gitt planbestemmelser om godkjente avløpsløsninger og om overvannshåndtering. Anbefalte klimapåslag i Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022) er angitt i planbestemmelser. Det er gitt planbestemmelser om VA-plan inkludert overvann ved detaljregulering. Det kan bli behov for mer lokal overvannshåndtering (infiltrasjon og fordrøyning). Naturbaserte løsninger og trygg bortledning av overvann må i større grad vurderes.

Flom i store og små vassdrag

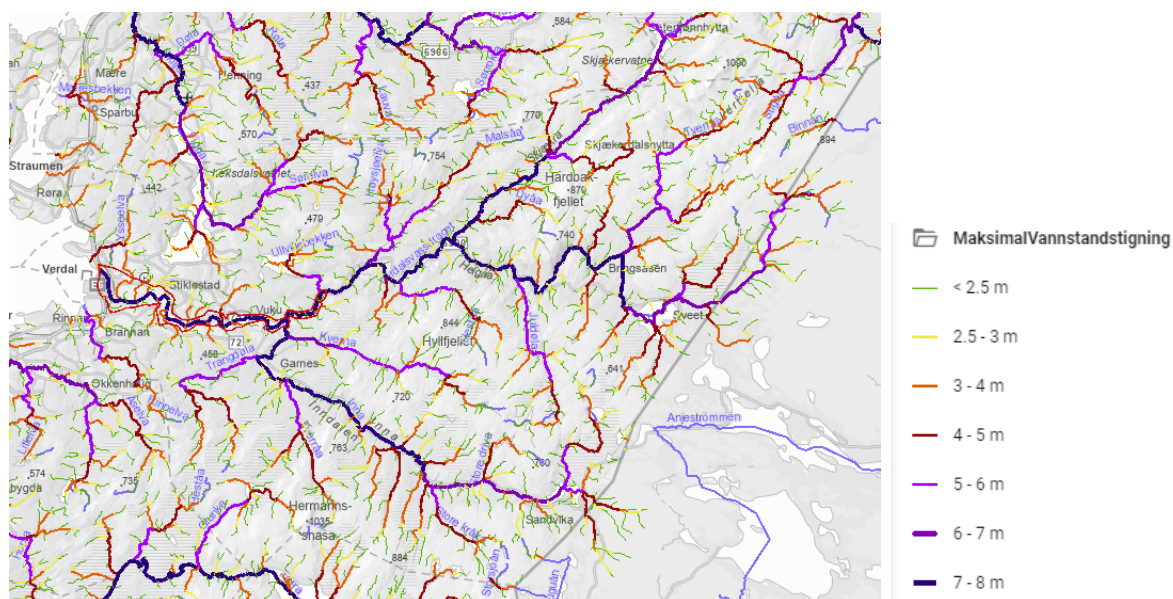
Store vassdrag har nedbørfelt > 20 km². Små vassdrag har nedbørfelt < 20 km².

I følge pbl § 1-8 femte ledd skal en byggegrense på 100 meter langs vassdrag også ivareta vassdragets kapasitet til å håndtere flom. Det kan tas utgangspunkt i følgende:

- Langs små vassdrag (nedbørfelt < 20 km²) bør byggegrense til vassdraget være minst 20 m.
- For større vassdrag bør byggegrense settes til minimum 50-100 meter.



Nedbørfelt større enn 20 km² og under 20 km² (NVE REGINE). Vassdragsområde med tykk linje.

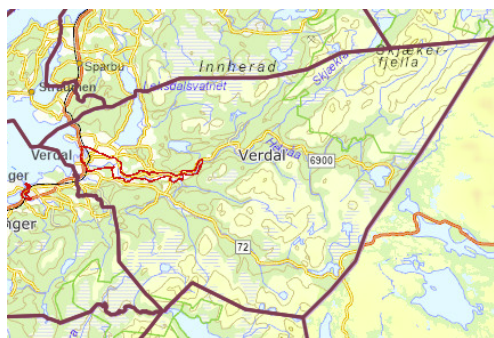


Elvenett, MaksimalVannstandstigning (<2,5 m til 7-8 m) og flomsonekartlagt område (rødt omriss).

Ved NVEs målestasjoner for vannføring er det registrert flere store flomhendelser fra begynnelsen av 1900-tallet og fram til i dag. Den største flommen i Verdalselva ble registrert i januar 2006 (pga. store nedbørmengder og snøsmelting).

NVE har siden 1998 gjennomført detaljert flomsonekartlegging for utvalgte vassdragsstrekninger med stort skadepotensial. Flomsonekartene viser areal som oversvømmes ved ulike flomstørrelser (gjentakintervall). De fleste bygg skal være sikre mot en 200-årsflom.

Flomsonekart Delprosjekt Verdalsøra ble revidert i 2019. Dette omfatter nedre del av Verdalsvassdraget, og flomsoneenes utstrekning er basert på terrengmodell lasermålt i 2015. Faresonekartet viser flere flomvannstander uten og med klimapåslag. Flomsonekartet viser flomsoneer for en 20-, 200- og 1000-årsflom, samt for en 200- og 1000-årsflom i et endret klima fram mot år 2100. Flomvannstander er beregnet for alle gjentakintervall og er gitt i tverrprofiler. Q200 klima og Q1000 klima er hhv. 200- og 1000-årsflom med klimaframskrivning av havnivå til år 2100. Tilhørende rapport anbefaler at det ved praktisk bruk legges til en sikkerhetsmargin på 50 cm på de beregnede vannstandene. Ved bruk av flomsoneene i elvas utløpsområde, må en i tillegg ta hensyn til stormflo. Erosjon og/eller hendelser med oppstuvning av vann ved isgang må drøftes spesielt for områder hvor dette kan være aktuelt. Kartet viser NVE Fareområde flom analyseområde med rødt omriss.



Ifølge NVE Nedbørfelt (REGINE) er kommunen berørt av fem vassdragsområder (127, 128, 308, 124 og 126) som omfatter åtte hoved-nedbørfelt til hav, som igjen er inndelt i flere nivåer/delområder, hvorav noen er sidedebørfelt. Vassdragene har både hoved- og sidedebørfelt som ikke er flomsonekartlagt.

Vassdragsområder i kommunen:

- 127 Verdalsvassdraget/Borgenfjorden - dekker mesteparten av kommunen
- 128 Snåsavassdraget/Beitstadfjorden - omkring Leksdalsvatnet, drenerer til fjorden via Figga
- 308 Indalselven i nordøst og sørøst - mesteparten i Sverige
- 124 Stjørdalsvassdraget/Stjørdalsfjorden i sør, ved innsjøen Feren
- 126 «Trondheimsfjorden øst: Frosta – Verdalsøra» i sørvest – drenerer til fjorden via Rinnelva

Info fra NVE flomsonerapport: «Da små og bratte nedbørsfelt er mer sårbare for høyintensiv nedbør, forventer en minst 20 % økning i flommer fram mot år 2100, for alle sidevassdrag som er mindre enn 100 km² og andre nedbørfelt som reagerer raskt på styrtregn.»

Andre faremoment nevnt i flomsonekartprosjektet

I flomsonekartprosjektet blir andre faremoment i vassdraget også vurdert, men disse blir ikke tatt direkte hensyn til i kartleggingen. Andre faremoment kan være flom i sideelver/bekker, stormflo, isgang, massetransport, erosjon og lav kapasitet på kulverter m.m.

Is-relaterte problemstillinger

NVEs flomsonerapport nevner tre is-relaterte problemstillinger, se under.

Kjente steder for dannelse av isdammer i Verdalselva:

- Tinden ved jernbanebrua (profil 5-8)
- Rosvold venstre elvebredd (profil 11)

- *Ekle ved grusør (mellom profil 11 og 12)*
- *Østnes ved grusør (mellom profil 27 og 28)*
- *Midt-Holmen (profil 37 og 38)*

Vurdering: Jernbanebrua er innenfor kommunedelplan Verdal by. Elvebredder ved profil 11-12 er stort sett ubebygd LNFR-formål. Tidligere søppelfylling med forurenset grunn mellom profil 11 og 12. Vuku-hallen er lokalisert mellom profil 27 og 28. Austnes camping er lokalisert noe nedstrøms Vuku-hallen, mellom profil 25,5 og 25,6. Profil 37-38 er nedstrøms campingplass FTU3 ved profil 39. Isgang er nevnt i planbestemmelse.

Viktige områder for lagring av ismasser etter isgang:

- *Fotballbane Stiklestad IL høyre bredd (profil 14)*
- *Fotballbane Ness IL venstre bredd (profil 16)*
- *Midt-Holmen dyrkamark (profil 38 og 39)*

Dette er ifølge NVE sin rapport områder som også i framtiden bør være tilgjengelig for dette formålet.

Vurdering: Fotballbanen «Stiklestad stadion» er foreslått som idrettsanlegg, og forutsatt tilbakeført til LNFR-formål ved opphør av aktiviteten. Campingplass FTU3 ved profil 39 er ikke nevnt i kulepunktet om Midtholmen. Nessbanen ved profil 16 er foreslått som nåværende idrettsformål, og isgang er nevnt i planbestemmelse.

Områder som oversvømmes på grunn av isdemming:

- *Oppstrøms profil 8 (Tinden, Kjæran, Fæby og Reinsholm)*
- *Dyrkamark mellom profil 13 og 15*

I tillegg til de områdene hvor isen lagres etter isgang. Isgang i Inna skjer også noen ganger, men isen fra Inna blir knust i Dillfossen og skaper sjelden problemer i hovedelva.

Vurdering: Utbygging av områder som oversvømmes pga. isdemming bør unngås. Nevnte områder oppstrøms profil 8 er innenfor kommunedelplan Verdal by, hvor det er gitt planbestemmelser ift. flom. Areal mellom profil 13 og 15 er stort sett LNFR-formål i arealdelen, med unntak av Stiklestad stadion og tiliggende campingplass, begge ved profil 14,5. Isgang er nevnt i planbestemmelser.

Massetransport, erosjons- og sikringstiltak

Fra 1950 til 1990 ble det tatt ut ca. 1,3 mill. m³ med grus fra 25 ulike lokasjoner langs elven. Dette har medført en senkning av elva på strekningen fra Verdalsøra til Østnesfossen.

I de siste 500 år har NVE kjennskap til 20 større ras i Verdal. Som følge av skredfaren har NVE utført en rekke sikringsarbeid for å hindre erosjon og stabilisere de høye leirmelene ved elva. Ettersom hovedelva og sideelver renner i lett eroderbar leire og silt, er det stedvis store erosjonsproblemer. Erosjon kan medføre tap av dyrkamark, skader på veger og bygninger, samt øke faren for leirskred. For å forbygge er omtrent 70 % av Verdalselva er forbygd, fordelt på ca. 70 større og mindre forbygningsanlegg.

Kulverter

Generelt fanger ikke flomsonekartleggingen opp problemstillinger knyttet til oversvømmelse som skyldes flom i sideelver/bekker og blokkering eller lav kapasitet på kulverter. Blokkeringer av kulverter og bruer på grunn av is og drivgods er et generelt problem. En gjennomgang av hvilke kulverter som gir skadeomfang ved blokkering, kan gjennomføres som en del av en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS).

Områder med fare for vann i kjeller

Også utenfor direkte flomutsatte områder og lavpunkt vil det kunne være nødvendig å ta hensyn til flomfaren, da flom ofte vil føre til høyere grunnvannstand innover elvesletter. Uavhengig av flommen kan forhøyet grunnvannstand medføre vann i kjellere. For å analysere dette er det nødvendig med omfattende analyser, blant annet av grunnforholdene. Det ligger utenfor flomsonekartprosjektets målsetting å kartlegge slike forhold i detalj.

Arealbruk:

Planens FTU fritids- og turistformål (flere campingplasser og en caravanplass) er ved vann og vassdrag. Etter høring i 2023 er unntak fra plankrav i punkt 2.6 revidert. Plankrav (krav om reguleringsplan) gjøres gjeldende for de fleste, jf. også generell planbestemmelse 1.1.1 i arealdelen fra 2011. Unntak gis for FTU6, der eldre reguleringsplan utfases, og hvor ev. nye tiltak nærmest elva (i faresone flom) må vurderes iht. aktuell planbestemmelse. For FTU9 som er utenfor fareområde flom, men innenfor mer unøyaktig aktsomhetskart for flom, vil flom ikke utløse plankrav.

- FTU1: Etablert campingplass innenfor aktsomhet flom.
- FTU2: Etablert campingplass er innenfor aktsomhet for flom.
- FTU3: Noen campingvogner. Spikertelt? Fareområde flom.
- FTU4: Noen campingvogner. Spikertelt? Fareområde flom.
- FTU5: Fareområde flom. Verdal jeger- og fiskeforening har en hytte i området.
- FTU6: Campingplass ved Verdalselva er etablert iht. Reguleringsplan for Stiklestad camping og Stiklestad stadion, vedtatt 10.05.1988. Reguleringsplanen er overstyrt av LNFR i gjeldende arealdel vedtatt i 2011. Reguleringsplanen foreslås opphevet/ erstattet av relevante arealformål (idrett, camping, LNFR). Nedre del av vist «campingformål» er utsatt for 200-årsflom, og fareområde flom er vist i plankart.
- FTU7 og FTU8 Vargåa i aktsomhet flom. FTU7 er utbygd.
- FTU9 Austnes i Vuku: Campingplass med hytter, utenfor fareområde flom.

Generell planbestemmelse om byggeforbud langs vann og vassdrag gjelder.

Lokaliseringskrav for spredt bolig- og fritidsbebyggelse nevner fare- og aktsomhetsområder, selv om dette er dekt i generell planbestemmelse. Planens byggeforbud langs vann og vassdrag gjelder. Planen åpner for 75 nye boenheter som spredt boligbebyggelse i neste planperiode. I perioden 2011-2020 ble det i snitt bygd 2,4 spredte eneboliger i kommunen per år. Minst 600 eksisterende boliger og 200 eksisterende hytter er innenfor LSB-områder.

Ifølge «NVE veileder Nr. 3/2022 Sikkerhet mot flom» kan flomfare utredes på kommuneplannivå, reguleringsplannivå og i bygge- og dispensasjonssaker. Planbestemmelsene ivaretar gjeldende krav til sikkerhet. Det er ikke lagt inn differensierte hensynssoner (H320.xx), som viser utbredelsen av flom for de ulike sikkerhetsklassene i [TEK17 § 7-2](#) da 200-årshendelse er høyeste dimensjonerende krav til sikkerhet for de fleste tiltak. Andre sikkerhetsnivå er også nevnt.

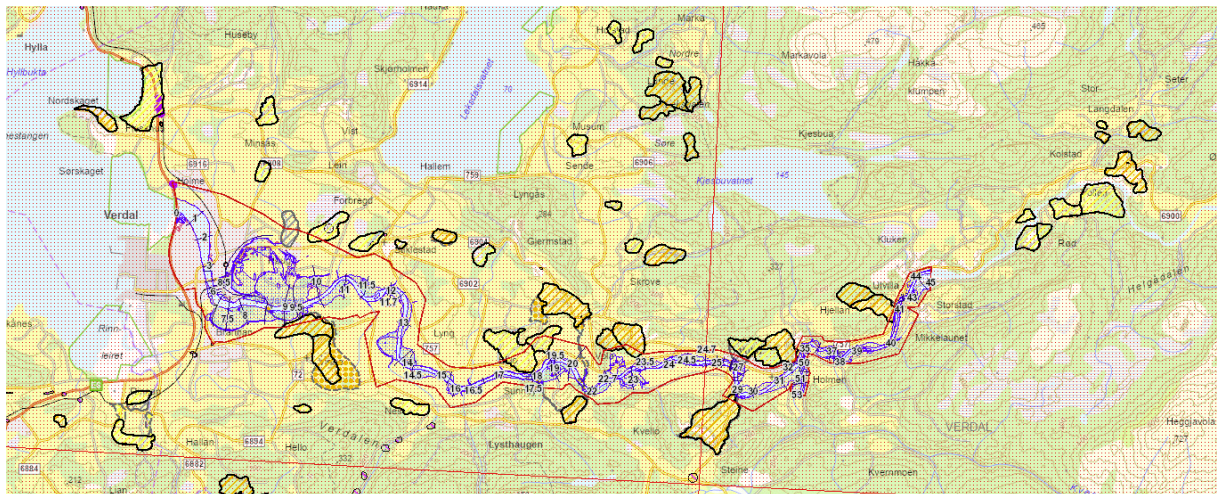
NVE Faresone flom 200-årshendelse med klimapåslag er lagt til grunn i hensynssone for flom med tilhørende planbestemmelse. Alle sikkerhetsklasser er lagt til grunn i generell planbestemmelse. NVE Aktsomhetskart for flom er lagt til grunn planbestemmelser og temakart. Faresonen er mest nøyaktig og kan legges til grunn ved overlapp. For å få til god lesbarhet er kun 200-års flomsoner med klimapåslag vist som hensynssone, da det ikke er lagt til rette for tiltak i sikkerhetsklasse F3. Sikkerhetsklasse F3 er likevel nevnt i generell planbestemmelse.

Byggeforbud på inntil 100 m langs vann og vassdrag er gitt i planbestemmelse.

Erosjon (langs vassdrag og fjord)

Det er anbefalt å vurdere naturfarene flom, overvann, erosjon og skredfare i sammenheng.

Ifølge NVE Rapport 39/2019 «Flomsonekart Delprosjekt Verdalsøra» er det stedvis store erosjonsproblemer. For å forbygge er omtrent 70 % av Verdalselva forbygd, fordelt på ca. 70 større og mindre forbygningsanlegg. Rapporten omhandler nedre del av Verdalsvassdraget.



NVE Faresone kvikkleire og flom, sett i sammenheng (to kvikkleiresoner ved ny skole mangler her).

Aktsomhetskart for flom, kvikkleire, steinsprang, jord- og flomskred er vist i temakart.

Vurdering: Krav til sikkerhet mot erosjon langs vassdrag forutsettes ivaretatt, jf. krav til sikker byggegrunn i [pbl § 28-1](#) og [TEK17 § 7-2](#) med veiledning. Erosjonsfaren er hensyntatt i planen gjennom at fare- og aktsomhetsområder for flom og kvikkleire samt høy vannstand (stormflo) og eventuell bølgepåvirkning må hensyntas. For å unngå fare for erosjon bør bl.a. avstand fra topp elveskråning til bebyggelse være minst lik høyden på elveskråningen og minimum 20 meter jf. veiledning.

Erosjon langs fjord: Det er ikke foreslått nye utbyggingsformål innenfor plan- og bygningslovens byggeforbud i 100-metersbeltet langs sjøen. Unntak er vist med forbudsgrense sjø for eksisterende byggefelt på Nord- og Sørskaget, og hvor høy vannstand med bølgepåvirkning må vurderes.

Kommunen har forsøkt å spisse planbestemmelsene, slik at inngrep langs sjø og vassdrag begrenses. Bl.a. er det lagt inn planbestemmelser der nye utbyggingsområder og tiltak skal vurderes opp mot behovet for fremtidig erosjon-, flom- og rassikring, og at slike sikringstiltak ikke må medføre tap av viktige naturverdier.

Skred i bratt terreng

Det foreligger ikke faresonekart for skred i bratt terreng for kommunen, så aktsomhetskart (mulige fareområder) er benyttet som grunnlag for arealplanens juridisk bindende temakart. Grunnlag for temakart er gitt i planbestemmelse.

Løsmasseskred (jordskred) og flomskred

Jord- og flomskred kan bli både vanligere og mer skadelig. NVE Aktsomhetskart for jord- og flomskred er lagt til grunn i temakart. Klimapåslag anses ikke nødvendig, jf. råd i Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022). Søk i NVE Skredhendelser viser 30 løsmasseskred, 15 jordskred og 28 leirskred i Verdal

kommune. Søk i NVE Skredhendelser viser fire flomskred i kommunen, hvorav skrednavn Dalan, ved Lundselta skjedde i desember 2016. Alle de fire flomskredene ga skade på veg.

Snøskred

Ifølge Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022) vil det «med et varmere og våtere klima oftere falle regn på et snødekket underlag. Dette kan på kort sikt føre til økt skredfare, men ikke for de store, sjeldne snøskredene som omfattes av aktsomhetskartene. På lengre sikt vil snømengdene bli så redusert at faren for snøskred vil avta.»

NVE Aktsomhetskart for snøskred i Norge (NAKSIN), publisert i 2023, angir aktsomhetsområder for snøskred med og uten effekt av skog. Følgende er opplyst om aktsomhetsområder med skogeffekt:

«I områder der skogen er regnet for å være tilstrekkelig tett til å hindre utløsning av skred, er løснеområder tatt ut. Dersom en velger å åpne for utbygging basert på NAKSIN-kartene, må en forby flatehogst av større areal i disse aktuelle løśnieområdene ved å f.eks. bruke vernskogparagrafen etter skogbrukslova. Kommunen kan velge å basere sin utbygging på å ikke båndlegge skog, men heller ha noen færre utbyggingsområder. Dersom kommunen vil bruke NAKSIN med skogeffekt må kommunen sjekke om den aktuelle skogen fremdeles står.»

NVE har også laget et nytt kart som kombinerer kartene fra 2010 og 2023 til bruk for S3-tiltak, og dette er anbefalt å bruke som hensynssone i kommuneplan for snøskred. Tiltak med lavere sikkerhetskrav (S1- og S2-tiltak) utgjør imidlertid den største delen av reguleringsplan- og byggesaker.

Følgende er også anbefalt: «Historiske skredhendinger skal også nyttast i plan og byggesakshandsaming saman med aktsemdkart. Ein del historiske skred har gått lenger enn avgrensinga i aktsemdkarta og det er viktig at desse skreda blir teke omsyn til.»

Søk i NVE Skredhendelser viser to snøskred i kommunen, hvorav ett i Vera. Et skavlfall er også registrert samt fem isnedfall, hvorav et i Djupdalen medførte vegskade.

Følgende NVE Aktsomhetskart er lagt til grunn i planens temakart:

S3 (uten skogeffekt): Aktsomhetkartet for S3 består av en kombinasjon av Aktsomhetskart for snøskred fra 2010 og Aktsomhetskart uten skog fra 2023.

Snøskredfare må hensyntas ved detaljregulering av næringsområdet Balhald/Støttåsen og ved detaljregulering og drift i masseuttak samt ved fortetting og spredt utbygging innenfor temakartet.

Sørpeskred

Sørpeskred er hurtige, flomliknende skred av vannmettet snø (NGI). Det foreligger ikke egne aktsomhets- eller faresonekart for sørpeskred. Søk i NVE Skredhendelser viser seks sørpeskred i Verdal kommune. I forbindelse med at jord-, og flomskred kan bli både vanligere og mer skadelige nevner Klimaprofil Nord-Trøndelag at sørpeskred med høyt vanninnhold også kan gå i svært slakt terreng, og gå utenfor aktsomhetsområder for jord- og flomskred.

Sørpeskred må vurderes der det kan synes relevant.

Steinsprang og steinskred

Ifølge NGI brukes steinsprang om mindre bergartsfragmenter som løsner og kan oppstå i alle typer fjellskråninger over 30 grader, der det sitter løse stein, og det forekommer relativt hyppig på landsbasis. Steinskred brukes om større bergpartier, opptil 100 000 m³, som løsner og splittes opp i mindre deler, og har vanligvis tungeformet/sortert avsetning, og kan føre til store skader på bygg og

infrastruktur. Klimaprofil Nord-Trøndelag nevner at «*Steinsprang og steinskred påvirkes av frost- og rotsprengning, og utløses ofte av økt vanntrykk i sprekkssystemer i forbindelse med intens nedbør. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil derfor kunne øke hyppigheten også av disse skredtypene, men hovedsakelig på mindre steinspranghendelser.*»

Klimaprofil Nord-Trøndelag (2022) tilrår at: «*For områder som er dekket av NGIs kart for snø- og steinskred anbefales disse benyttet i stedet for de nasjonalt dekkende aktsomhetskartene.*»

Klimaprofilen (2022) er eldre enn nytt aktsomhetskart for snøskred (2023). NGIs kombinerte snøskred- og steinsprangkart (ikke steinskred) har nå status som historisk.

Søk i NVE Skredhendelser viser 15 steinskred og vesentlig flere steinsprang i kommunen.

NVE Aktsomhetskart for steinsprang er lag til grunn i planens temakart og planbestemmelser.

Fjellskred (med flodbølge som mulig følge) – ikke relevant

Med dagens kunnskap synes det ikke å være fare for fjellskred i Verdal kommune. NVE Atlas Faresoner fjellskred viser ikke slike farer i kommunen, og ifølge NVE sine nettsider kan det da ses bort fra denne faren. I NGUs «Nasjonal database for ustabile fjellparti» er det heller ingen registreringer i kommunen. NGUs kart «Innsynking og ustabile fjellpartier – InSAR Norge» ser ikke ut til å vise spesielt ustabile fjellparti i kommunen. I NVE Skredhendelser er det ikke registrert fjellskred i kommunen.

Fjellskred er ifølge NVEs nettsider nedfall av store fjellmasser, fra 100 000 til flere millioner m³. For å synliggjøre hvor mye masse dette er kan nevnes at Verdalsraset i 1893 (kvikkleireskred) førte til at 55 millioner kubikkmeter masse rant ut. Ifølge NGI sine nettsider er fjellskred skred i fast fjell med et volum på over 100 000 m³, der en får plutselig kollaps av store ustabile fjellpartier. Ifølge Klimaprofil Nord-Trøndelag er «*store fjellskred hovedsakelig forårsaket av langsiktige, geologiske prosesser knyttet til sprekkssystemer og andre geologiske forhold. Det er foreløpig ikke grunnlag for å si at klimautviklingen fører til økt hyppighet av eller størrelse på store fjellskred.*»

Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger) – fare- og aktsomhetsområder

Kvikkleireskred kan skje under marin grense, som i Verdal ligger på ca. kote +180 m.

Kvikkleireskred i bebygde områder kan medføre store økonomiske konsekvenser, samt fare for liv og helse. Både utbygde områder, framtidige områder for bebyggelse og anlegg samt tiltak i LNFR-formål er i stor grad lokalisert under marin grense. Det samme gjelder sand- og grusressurser langs Verdalselva, som kan ha innslag av marin leire.

NVE faresonekart kvikkleire, med løсне- og utløpsområde, er vist som hensynssone i plankartet med tilhørende planbestemmelse. Sammen med generell planbestemmelse sikrer planen at tilstrekkelig sikkerhet må utredes. Grunnlaget for hensynssonen er gitt i tilhørende planbestemmelse.

Aktsomhetskart for kvikkleire (mulig fare), publisert 18. april 2024 er vist i temakart og hensyntatt i generell planbestemmelse.

Det nye aktsomhetskartet erstatter tidligere kart for mulig marin leire, og «friskmelder» noen områder. Blant annet følgende går fram om aktsomhetskartet på NVEs hjemmeside:

«Metodikken aktsomhetskartet bygger på identifiserer mulige løsneområder for kvikkleireskred. NVE har vurdert at aktsomhetskartet også markerer i tilstrekkelig grad hvor det kan være fare for fra utløp fra et kvikkleireskred. Det er dermed ikke nødvendig å vurdere fare for utløp utenfor aktsomhetskartet.» ... «NVE har vurdert at aktsomhetskartet gir tilfredsstillende sikkerhet for ordinære byggetiltak (tiltakskategori K0-K4).»

Innenfor kartlagte fare- og aktsomhetsområder for kvikkleire må områdestabilitet (reell fare for kvikkleireskred) vurderes av fagkyndige på reguleringsplannivå. Der det ikke er plankrav må dette vurderes på byggesaksnivå. Vurderingen kan innebære geotekniske undersøkelser.

De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet eller erosjon i elver og bekker. I NVE Skredhendelser er det registrert ni kvikkleireskred i kommunen, hvorav Verdalsraset er ett av dem. I minst tre av kvikkleireskredene var personer berørt. Verdalsraset (kvikkleireskred) i 1893 omfattet ca. 55 millioner daa masse. 3 km² raste ut, 112-116 (kilder spriker) mennesker omkom, 105-110 (kilder spriker) gårder ble berørt/rasert og et stort antall husdyr gikk tapt (Kilder: NVE, Verdals historielag, leksikon). I NVE Skredhendelser er det også registrert 28 leirskred i kommunen, hvorav minst tre berørte personer.

Høy vannstand

Høy vannstand omhandler både stormflo, havnivåstigning, landheving, bølgepåvirkning og klimatilpasning. Forventede klimaendringer vil gi mer ekstremvær.

Ved høring i 2023 var stormflo i år 2090 lagt til grunn for foreslått krav om minimum golvnivå på kote +3,0 m, uavhengig av sikkerhetsklasse. Dette var basert på kommunevise tall og beregning jf. tidligere veileder for Havnivåstigning og stormflo (DSB, september 2016). Foreslått kotehøyde var i samsvar med planbestemmelse vedtatt i 2011.

Etter høring i 2023 har veilederen «[Havnivåstigning og høye vannstander](#)» (dsb, juni 2024) erstattet veilederen fra 2016. Ny veiledning (dsb, juni 2024) anbefaler at øvre estimat med klimapåslag for år 2100 (+3,8 m jf. nedlastet datasett for vårt område) legges til grunn for krav om nærmere vurdering i plan- og byggesaker. Da inkluderes all bebyggelse og infrastruktur som omfattes av regelverket i TEK17 § 7-2. Veileder og nedlastet datasett tilsier imidlertid at sikkerhetsklasse S1-S3 kan aksepteres med lavere kotehøyde (+2,2 m, +2,8 m og +2,9 m). Bølgepåvirkning skal i tillegg vurderes.

(I nylig forslag til detaljregulering for Ørin nord foreslås at terreng fylles opp til minst kote +3,45 m).

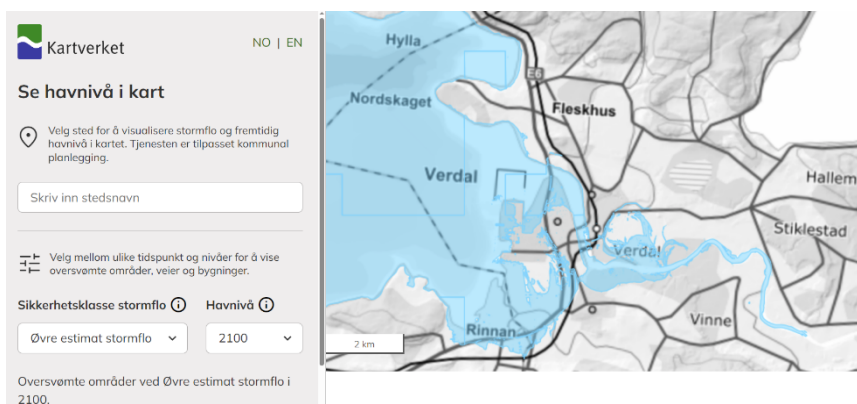
KDP Verdal by er ikke med i planen, så dette gjelder stort sett arealer Trones – Bjørga. Det er ikke planlagt nye tiltak nært sjø/fjord, men to eksisterende byggefelt på Trones er ved sjøen. Kartet under viser at stormfloa påvirker vannstanden i Verdalselva helt opp til Stiklestad camping.

Da planforslaget ikke legger til rette for S3-tiltak innenfor øvre estimat for stormflo i år 2100 (se kartet under) er vannstand for 200-årshendelse i år 2100 lagt til grunn i arealdelens hensynssone og temakart. Planbestemmelsen forutsetter likevel nærmere vurdering innenfor øvre estimat stormflo i år 2100 på kote +3,8 m NN2000 og lavere.

Veiledning for kommuneplanens arealdel:

«Det anses på dette plannivået som tilstrekkelig å identifisere arealer med mulig fare for skade som følge av havnivåstigning, høye vannstands nivåer og evt. bølgepåvirkning. Vi anbefaler som et minimum å legge grensen for «øvre estimat vannstand» med klimapåslag for år 2100 til grunn for å avgrense arealet der fare for havnivåstigning og høye vannstander alltid vurderes i plan- og byggesaker. Da inkluderes all bebyggelse og infrastruktur som omfattes av regelverket i TEK17 § 7-2. Kommunen kan markere området som hensynssone (H320) og knytte bestemmelser til sonen, jf. pbl § 11-8 eller vedta generelle bestemmelser, jf. pbl § 11-9. Bestemmelsen bør angi fareårsak, og kan videre angi forbud eller sette vilkår for tiltak og/eller virksomheter innenfor sonen.»

Klimapåslag: Hovedanbefalingen er å bruke havnivåstigningstall for 2100. Unntaket er sikkerhetsklasse F1 (dvs. naust, garasjer og liknende), der det anses tilstrekkelig med gjentaksintervall for en 20-årshendelse uten dette klimapåslaget. Begrunnelsen er at klimapåslag for år 2100 kan framstå som for strengt med tanke på hvilke tiltak som hører hjemme i denne sikkerhetsklassen.



Se havnivå i kart (Kartverket.no). Kartet viser øvre estimat for havnivå i år 2100.

Merk at bølger ikke er inkludert. Det er tatt høyde for landheving.

I tråd med det nye føre-var-grunnlaget for klimatilpasning i Norge er klimapåslaget basert på utslippsscenario SSP3-7.0 der man bruker 83-prosentiler for det sannsynlige utfallsrommet.

Fram mot år 2100 har det tidligere vært anbefalt at 48 cm havnivåstigning (korrigert for ca. 5 mm årlig landheving) legges til grunn ved planlegging i Verdal kommune.

Utdrag fra NVE-rapport Nr. 39/2019 Flomsonekart Delprosjekt Verdalsøra:

- *Klimaframskrivning viser at det ikke forventes større vannføringer i Verdalselva, Helgåa eller Inna som følge av klimaendringer frem mot år 2100. Framskrivninger viser imidlertid at en forventer at havnivået stiger som følge av klimaendringene og dette vil påvirke vannstandene i elva. I flomsoneene er derfor effekten av havnivåstigning som følge av klimaendringer inkludert, men stormflo for gjentaksintervallene 20-, 200- eller 1000 år i et endret klima er ikke inkludert.*

Havnivåstigning korrigert for landheving er hensyntatt i NVEs faresonekart flom, men ikke stormflo.

I elvas utløpsområde vil vannstander ved stormflo, være høyere enn vannstander ved flom i elva.

Før høring i 2023 viste Se havnivå i kart (Kartverket) at 200-års stormflo i 2090 vil påvirke vannstanden i Verdalsvassdraget helt opp til Stiklestad camping. Videre gikk det fram at oversvømte områder (med dagens situasjon) ville omfatte 72 bygninger, 4,9 km veier og 2,77 km² areal. Ny statistikk kommer.

Dimensjonerende nivå for flom og stormflo er avhengig av sikkerhetsklasse, og høyeste nivå bør legges til grunn enten det er stormflo eller flom.

Forslag til planbestemmelse:

Se havnivå i kart (kartverket.no) viser areal med fare for havnivåstigning og høye vannstander. For tiltak innenfor Sikkerhetsklasse stormflo «Øvre estimat stormflo» og Havnivå år «2100» skal tilfredsstillende sikkerhetsnivå iht. TEK17 § 7-2 vurderes i plan- og byggesaker. Dette betyr nærmere vurdering for tiltak på kote +3,8 m NN2000 og lavere.

Veilederen «Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging» (dsb, juni 2024) skal legges til grunn. Veilederens anbefaling tilsvarer følgende minimumskrav:

- For sikkerhetsklasse F1 anbefales det å kun legge til grunn gjentakintervallet for stormflo (som er 20-årshendelse). Velg Havnivå/klimaår «nå» (uten klimapåslag). Over kote +2,2 m.
- For sikkerhetsklassene F2 (200-årshendelse) og F3 (1000-årshendelse) anbefales et klimapåslag for økt havnivå som tilsvarer prognosene for år 2100.» Over hhv. kote +2,8 m og kote +2,9 m.
- Byggverk som omfattes av TEK17 § 7-2 første ledd skal som hovedregel plasseres utenfor sonen «øvre estimat vannstand» med anbefalt klimapåslag (klimaår 2100). Over kote +3,8 m.

Der det er relevant skal bølgeoppskylling også vurderes.

Der området også er utsatt for flom i elv skal høyeste nivå legges til grunn.

Oppsummering naturfare - der kommuneplan er siste plannivå

- Tilstrekkelig sikkerhet mot naturfare i fare- og aktsomhetsområder innenfor LNFR-formål og andre arealformål uten plankrav forutsettes hensyntatt på byggesaksnivå, jf. plankart m/bestemmelser samt plan- og bygningsloven med tilhørende byggt teknisk forskrift TEK17.
- FTU Fritids- og turistformål (campingplasser): Plankrav beholdes/videreføres innenfor fare for 200-årsflom og i aktsomhetsområde for flom. To campingplasser ved Leksdalsvatnet er innenfor aktsomhetsområde for flom. Sju campingplasser langs Verdalselva berører fare- og/eller aktsomhetsområde for flom. Caravanplass ved Vargåa berører aktsomhetsområde for flom.
- Ny spredt bolig- og fritidsbebyggelse må være iht. lokaliseringskrav for bl.a. naturfare.

Skog- og lyngbrann (tørke)

Det er ikke hensiktsmessig å prøve på en sannsynlighetsberegning for skogbrann innenfor planområdet. Sannsynligheten er trolig veldig liten, men uforutsette ting kan skje, noe hendelsene i Flatanger og på Frøya i 2014 viste. Den største risikoen for en brann i terrenget i tørre perioder er gjerne knyttet til uforsiktighet i forbindelse med engangsgriller og bålbrekking. Dette er forhold som vanskelig lar seg styre gjennom planbehandling.

Tørke - Utdrag fra Klimaprofil Nord-Trøndelag:

- «Selv om sommernedbøren i Nord-Trøndelag forventes å øke, vil snøsmeltingen foregå tidligere, og fordampningen øke både om våren og sommeren. Dermed er det mulig at man kan få noe lengre perioder med liten vannføring i elvene om sommeren, og lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette medfører noe økt sannsynlighet for tørke og skogbrannfare mot slutten av århundret, og kan også gi et økt behov for jordbruksvanning og utfordringer for settefiskanlegg.»

I planområdet er det store skogområder som brukes ifb. jakt, fiske, nærings- og friluftsliv.

Forebygging og håndtering forutsettes bl.a. ivarettatt gjennom folkeopplysning og brannberedskap i kommunen.