

Oppdragsgiver: Sogndal kommune
Oppdragsnavn: Områderegeringsplan for Rutlin-Ulvahaugen
Oppdragsnummer: 639541-01
Utarbeidet av: Ingrid Vedeler Brekku og Åse Holte
Oppdragsleder: Turid Kristine Brekke
Dato: 21.06.2023
Tilgjengelighet: Velg et element.

Notat Lokalklimaanalyse Rutlin - Ulvahaugen

1.1. Hensikt med Lokalklimaanalysen

Lokalklimaanalysen for Rutlin-Ulvahaugen er utarbeidet av Asplan Viaks lokalklimagruppe i forbindelse med Områderegeringsplan for Rutlin/Ulvahaugen. Sogndal kommune ønsker å utvikle Rutlin/ Ulvahaugen til en del av tettstedet med relativt høy tetthet, gode bokvaliteter og møteplasser. Områdeplanen skal legge til rette for «vidare vekst med ein tidshorisont på 30 til 40 år fram i tid». Lokalklimaanalysen vil redegjøre for de lokalklimatiske forholdene som det bør tas hensyn til ved planlegging og utvikling av området.

Lokalklimaanalysen vil se på forholdet mellom prosesser som skjer i terrengoverflaten styrt av krefter i den frie atmosfæren (værlagsvinder) og prosesser som er mer lokale og terrengbundne (lokalklima). Analysen vil avdekke naturgitte forutsetninger gitt av meteorologi, topografiske forhold og menneskeskapte faktorer som har innvirkning på lokalklimaet. Naturgitte forutsetninger kan være vindforhold, temperaturforskjeller, solforhold etc. Menneskeskapte faktorer kan være graden av plantet vegetasjon, bebyggelse, veger og andre anlegg som leder vind, gir skygge eller transporterer bort/hindrer utlufting av forurenset luft.

Ved å ta hensyn til lokalklimaet kan man optimalisere oppholdskvaliteter i et område både energimessig, miljømessig, trivselsmessig og helsemessig. Undersøkelser i forkant kan avdekke utfordrende forhold før bygging slik at uforutsette kostnader unngås i ettertid, og er slik sett et ledd i en langsiktig tankegang.

1.2. Beliggenhet og landskapsmessige forutsetninger

Størrelsen på planområdet Rutlin - Ulvahaugen er om lag 155 dekar. Planområdet er avgrenset langs yttersida av Trolladalen og Lunnamyri - undersida av grøntareal på Haugen - langs Rutlinslid - ned langs Leitevegen - Prestadalen.

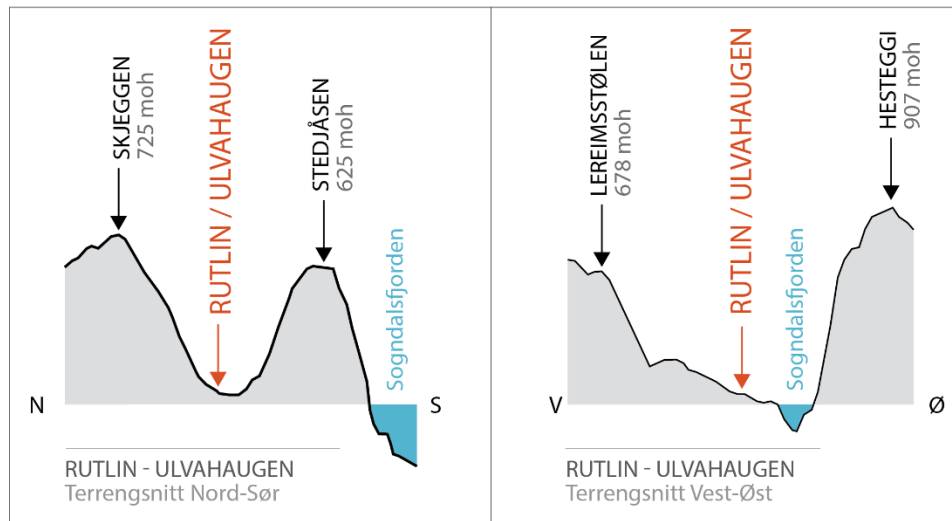
I vurderingen av de lokalklimatiske forholdene er det de landskapsgitte forutsetningene, beliggenheten i Sogndalen og fjordlandskapet, som i størst grad skaper betingelsene for planområdets lokalklima.



Figur 1 Planavgrensning for områderegulering Rutlin /Ulvahaugen. Planområdet er rundt 700 meter bredt fra vest til øst, og 350 meter fra nord til sør. Avstand fra Sogndalsfjorden og Sogndalsfjæra er ca. 600 meter.

Landskap og topografi:

Planområdet ligger i et smalt dalføre, Sogndalen, som i et 3,5 km bredt tverrsnitt nord-sør er avgrenset av høye fjell, med Skjeggen på k+725 i nord, og Stedjåsen k+625 i sør. I vest-østlig retning avgrenses dalen av bratte dalsider i vest, og møter Sogndalsfjorden i øst.

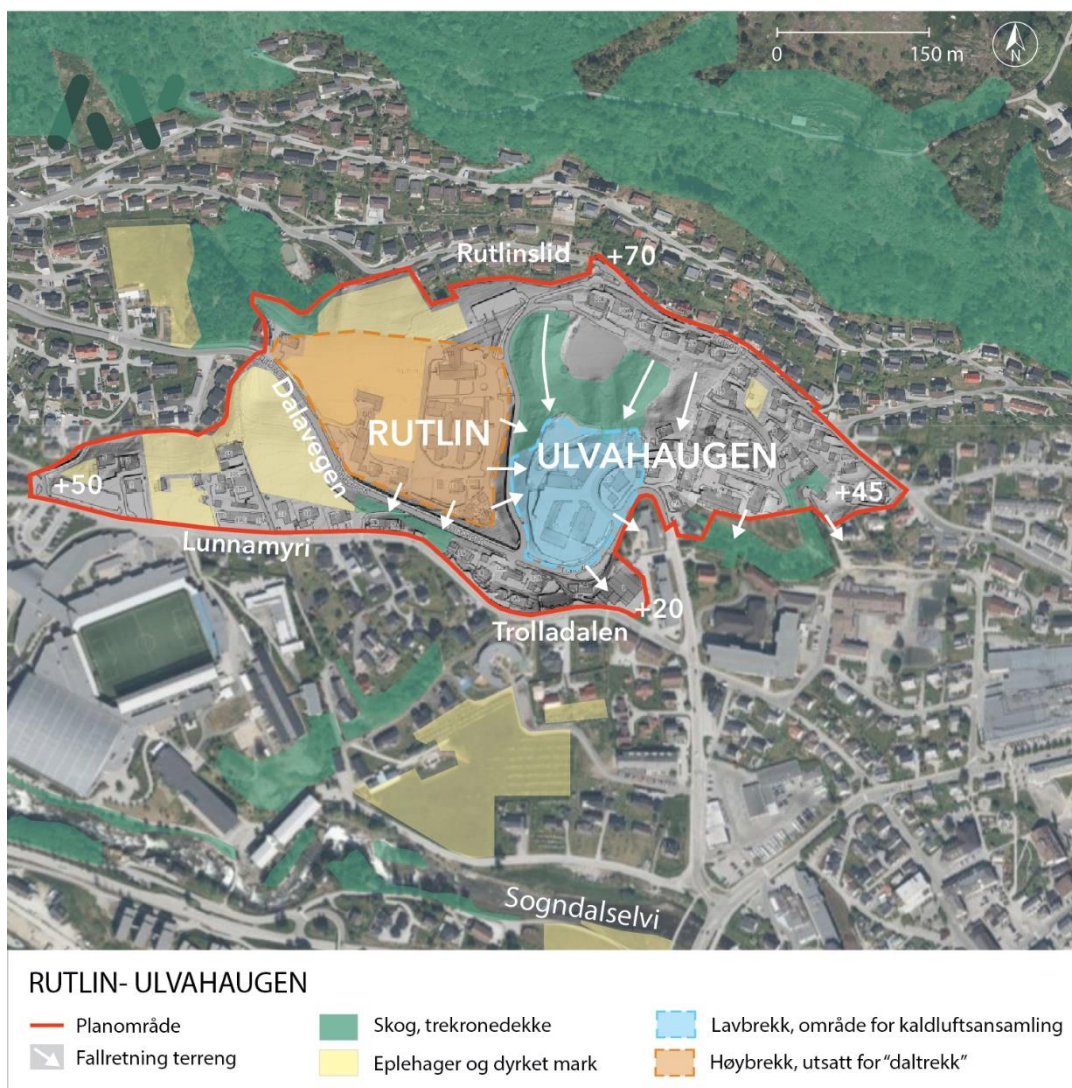


Figur 2. Rutlin-Ulvahaugen, plassering mellom fjellsidene og Sogndalsfjæra. Illustrasjon: Asplan Viak.



Figur 3 Fjordlandskapet og Sogndalen danner et variert og kontrastfylt landskap som gir Rutlin og Ulvahaugen sine lokalklimatiske forutsetninger. Snitt VØ og NS markert. Se figur 2. Illustrasjon Asplan Viak.

Terrengmessig er det et tydelig nord-sør skille i planområdet, hvor Rutlin ligger på et høydedrag i den vestre delen av planområdet, mens Ulvahaugen (også kalt «Grushola») ligger høydemessig lavere i den østre delen. Terrengen stiger fra k+20 (Trolladalen) i sør, og 350 meter nordover opp til k+70 i nord (Rutlinslid). Fra vest til øst, har planområdet en utstrekning på 700 meter, og terrenget faller fra k+50 i vest, til k+45 i øst.



Figur 4. Rutlin ligger på et høydedrag i den vestre delen av planområdet, mens Ulvahaugen ligger lavere i den østre delen. Dyrket mark opparbeidet i form av eplehager er arealmessig framtrедende i den vestre delen av planområdet. Illustrasjon: Asplan Viak.

I planområdet finnes det store områder med dyrket mark, som i hovedsak er opparbeidet som eplehager. Områder med fruktdyrking befinner seg i planområdets vestre del.

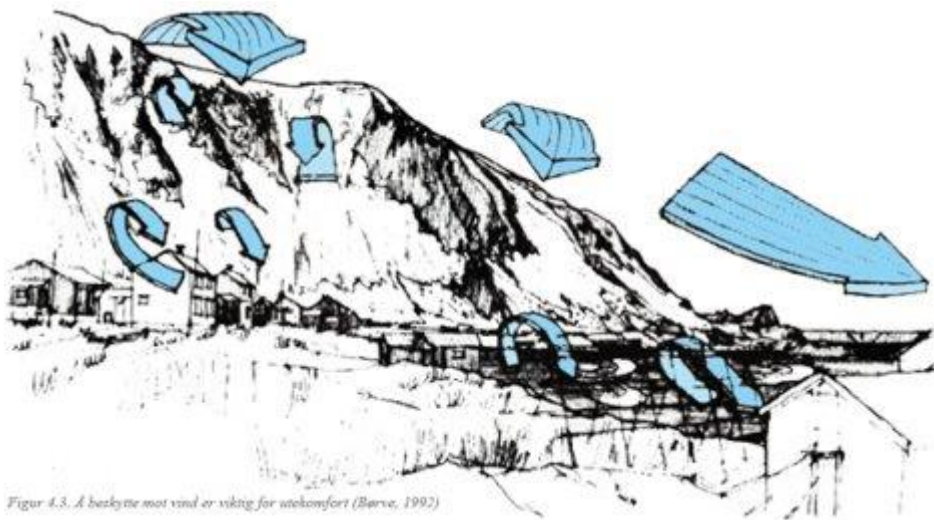
Av skjermende vegetasjon, finnes skog nord for Ulvahaugen, og i utkanten av planområdets nord-vestre del, mellom Dalavegen og Rutlinslid. Bebyggelsen nord for planområdet slutter ved k+150, og går over i en skogkledt dalside bestående av lauv- og bartrær.

Kantvegetasjon langs Sogndalselvi

Sogndalselvi ligger 250 meter sør for planområdet Rutlin-Ulvahaugen. Vassdraget med tilhørende sammenhengende grøntdrag befinner seg høyere i landskapet enn de bebygde arealene ved Sogndalsfjører, og leder kjølig og frisk luft ned mot byen og bidrar til utluftning av områdene høyere opp i dalen. Vegetasjon og vann har stor betydning for lokalklimaet både for vindskjerming, temperaturutjevning, fuktighetsregulering, kaldluftsproduksjon og rensing av forurenset luft. I dalførets grøntdrag langsetter Sogndalselvi er bjørk og gråor de mest vanlige treslagene, med innslag av edelløvtrær i sørvendte lier og furu i midtre deler av dalen.

1.3. Topografiske forholds påvirkning på lokalklima

Orografi er et uttrykk som brukes i meteorologien om prosesser som er forårsaket av fjell. Flere steder og byer på Vestlandet opplever slik orografisk nedbør, tåke og vind grunnet sin topografiske nærhet til fjell.



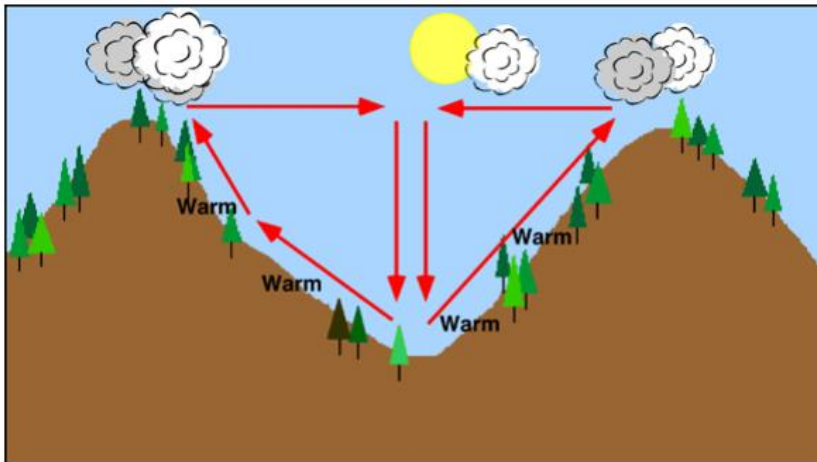
Figur 5 Topografiske faktorer som høye fjell og bratte dalsider har betydning for lokalklima i dalen med fallende vinder ned fra fjellene og «avbøyning» av vinder i dalsidene. Børve, 1992.

Orografisk vind og nedbør gjelder også for Sogndal og planområdet Rutlin-Ulvahaugen. Sogndal er ei bygd med betydeleg nedbør, der det selv i den tørreste måneden er mye regn. De milde sommerdagene begynner på slutten av juni og omfatter månedene juli, august og september. Nedbørsmengdene i Norge er i stor grad bestemt av beliggenheten i forhold til havet og av topografien. De største samlede nedbørsmengdene faller på vestsiden av fjellene der fuktig luft fra havet tvinges til å stige. Sogn- og Fjordane og Hordaland (Vestland fylke) troner øverst av fylker med høyeste årsnedbør med årlige nedbørsrekorder på over 5000 mm.

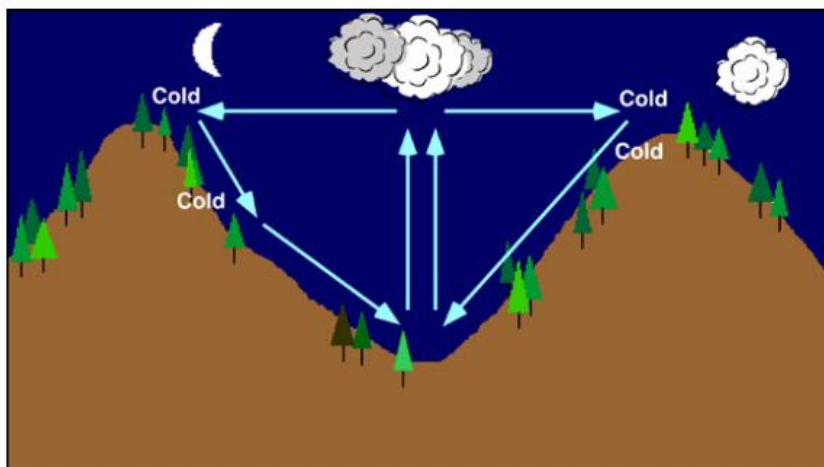
Planområdet Rutlin-Ulvahaugen påvirkes lokalklimatisk av å ligge i et dalføre (figur 2 og 3). Vindeffektene kan her meteorologisk beskrives som henholdsvis som er dalbris og fjellbris (fig. 5 og 6)

Dalbris oppstår som regel om dagen i rolig og solrikt vær. En ås eller fjelltopp blir varmet opp av solen, og overflaten varmer igjen opp luften like over. Luften som er i samme høyde som fjelltoppen over dalen eller en flate ved siden av blir ikke varmet opp like mye fordi det er lengre ned til overflaten. Denne effekten kan bli enda større om

dalbunnen eller flaten ligger i skygge, og på den måten får mindre solvarme. Luften nær fjelltoppen blir dermed varmere enn den omkringliggende luften i samme høyde, og begynner å stige (konveksjon). Dette skaper et lite lavtrykk under den stigende luften, og luft begynner å strømme opp fjellsiden for å fylle lavtrykket. På folkemunne kan dette oppleves som varm dalbris.



Figur 5 Dalbris er en lokal vind som blåser oppover en skråning eller en fjellside.



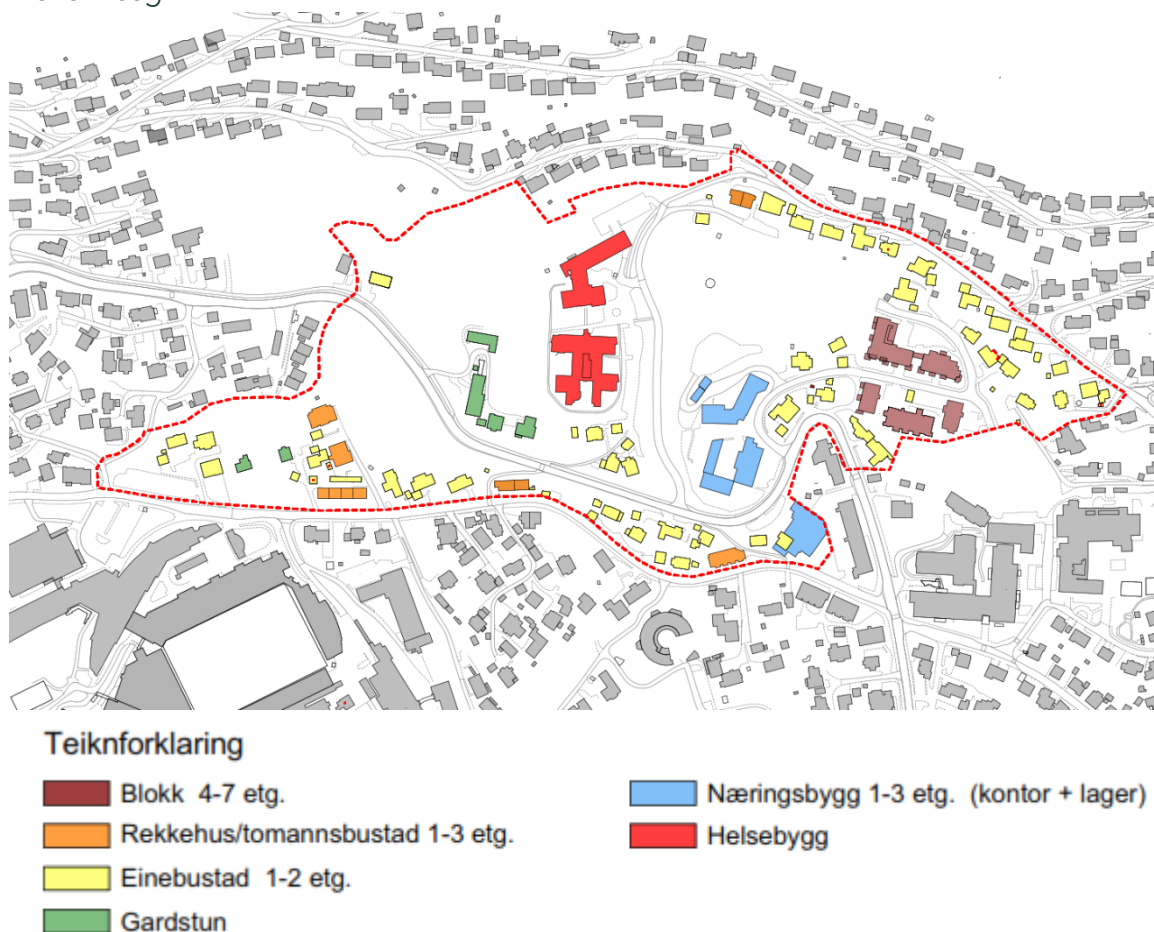
Figur 6 Fjellbris/bergbris er lokal vind som blåser ned en skråning langs fjellsiden.

Fris/bergbris er lokal vind som blåser ned en skråning langs fjellsiden. Slik vind oppstår utover kvelden og natten en stund etter solnedgang når det er varmeutstråling fra bakken. Luften blir avkjølt på toppen av et fjell, isbre eller en ås mer enn i samme høyde over dalbunnen. Siden tetthet til luft øker når temperaturen minker, vil det danne et høytrykk over fjelltoppen og luften vil strømme nedover skråningen.

1.4. Bygningsmessige forhold og lokalklimatiske virkninger

Dagens bebyggelse innenfor og i tilgrensende planområdet består hovedsakelig av frittliggende boligbebyggelse oppetter dalsidene. Stedsanalysen som er utarbeidet for Rutlin Ulvahaugen utdyper stedets bygningsmessige forhold i kapittelet 4. Arkitektur bygninger og utbyggingsstruktur der det oppsummeres slik

«Planområdet har ein svært variert bygningstypologi, men stor variasjon frå einebustad til høgreste blokker og næringsbygg. Bygga ligg i hovudsak «fritt» med vegar og opne rom mellom seg.»



Figur 7 Bebyggelsesstruktur i området. Referanse Stedsanalyse Områderegeringsplan Rutlin/ Ulvahaugen. Asplan Viak 2023.

Lokalklimarapporten legger stedsanalysen til grunn for beskrivelsen og vurderingen av de lokalklimatiske og landskapsmessige konsekvensene som følge av områdets bebyggelse. Det har ikke vært utført vindsimuleringer eller vurdering av effekten av mulig ny utbygging som følge av ny områderegering.

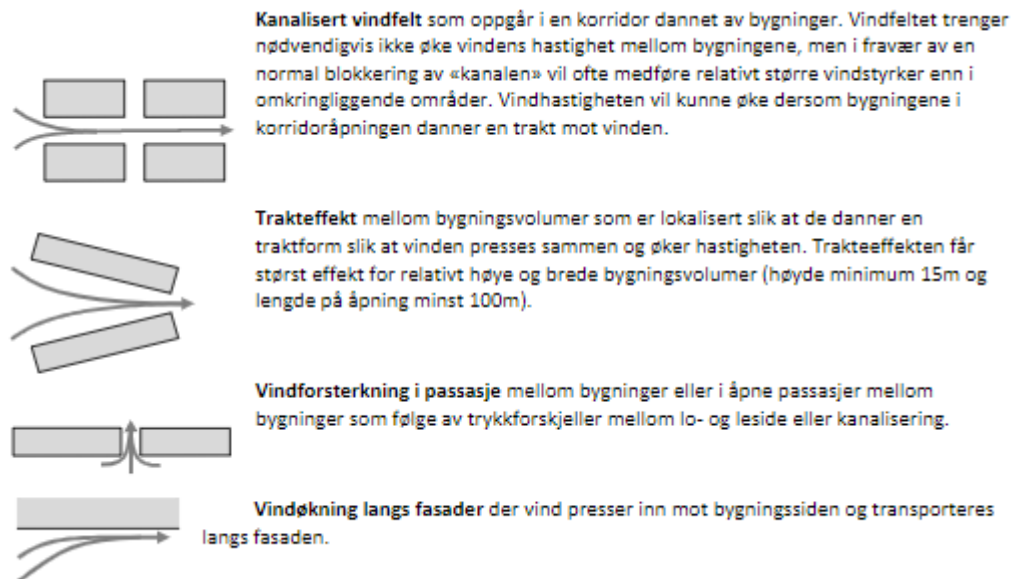
I planområdet er det et tydelig terrengmessig nord-sør skille i landskapet, hvor Rutlin ligger på et høydedrag i den vestre delen av planområdet, mens Ulvahaugen ligger i et lavbrekk i planområdets østre del (figur 4). Dagens boligbebyggelse oppetter dalsiden består hovedsakelig av frittliggende bebyggelse i 1-3 etasjer, både i form av frittliggende eneboliger, rekkehus og tomannsboliger. Også bebyggelsen sentralt på Rutlin med helse og omsorgsfunksjoner følger områdets dominerende høyder og formspråk. Med tanke på lokalklima er det sentralt at dagens bebyggelse i hovedsak er frittliggende og slik sikrer naturlig utlufting der vindene beveger seg fritt.

Nyoppført boligblokkbebyggelse, «Ulvahaugen terrasse» oppført på Ulvahaugen, skiller seg klart ut fra dagens dominerende bebyggelsesstruktur innenfor planområdet, både med tanke på volum, tomteutnyttelse og høyder. Denne blokkbebyggelsen har høyder opp mot 7 etasjer og tilhørende parkeringsareal som har medført betydelige terrenginngrep og nedbygging av naturlig terreng og tilhørende stedegen vegetasjon. Med tanke på landskapsmessig påvirkning skiller blokkbebyggelsen seg klart ut, og kan derfor også ha påvirket de naturgitte lokalklimatiske forutsetningene med tanke på skyggevirkning og vindeffekter som følge av ny bebyggelse.



Figur 8 Ulvahaugen terrasse skiller seg klart fra boligbebyggelsen i resten av området. Referanse Stadsanalyse Områdereguleringsplan Rutlin/ Ulvahaugen. Asplan Viak 2023.

Det har ikke vært utført vindsimuleringer som kan vise hvorvidt nyere endringer i dagens bebyggelse på Ulvahaugen har skapt vindforsterkende effekter. I vurdering av ny bebyggelse som del av områderegueringen av Rutlin- Ulvahaugen, bør det vurderes på hvilke å måte ny planlagt bebyggelse kan skape uheldige vindforsterkende konsekvenser (figur 9).



Figur 9 Vindeffekter som følge av bebyggelse

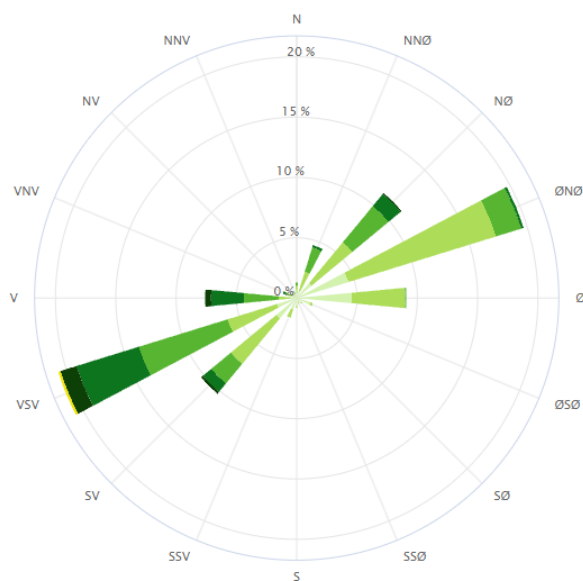
1.5. Vind

Vindforholdene blir i all hovedsak styrt orografien som i meteorologien betyr prosesser som er forårsaket av fjell. Vanligvis gjelder det vertikale bevegelser (opp og ned), som skaper lokalklimatiske nedfallsvinder og traktvinder.

Vindrose for Nestangen er basert på meteorologiske data fra Meteorologisk institutts målepunkt ved Sogndal Lufthavn. Vindforholdene er registrert i en tiårsperiode og viser fremherskende vindretning fra øst- nordøst (ØNØ) og vest-sørvest (SVS) slik det kommer frem av figuren under.

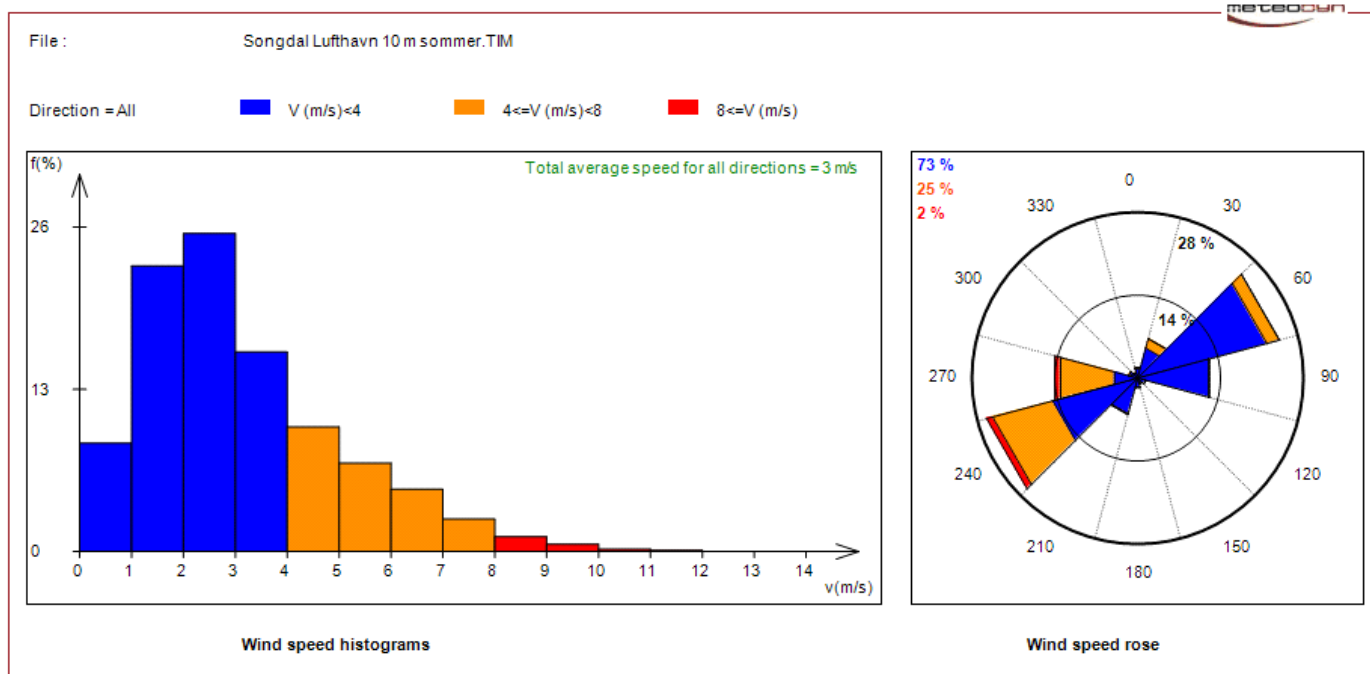
Vindrose for Sogndal Lufthavn (SN55700) i perioden; 5.2013–5.2023.

Stille (0,0–0,2 m/s) = 7,9 %

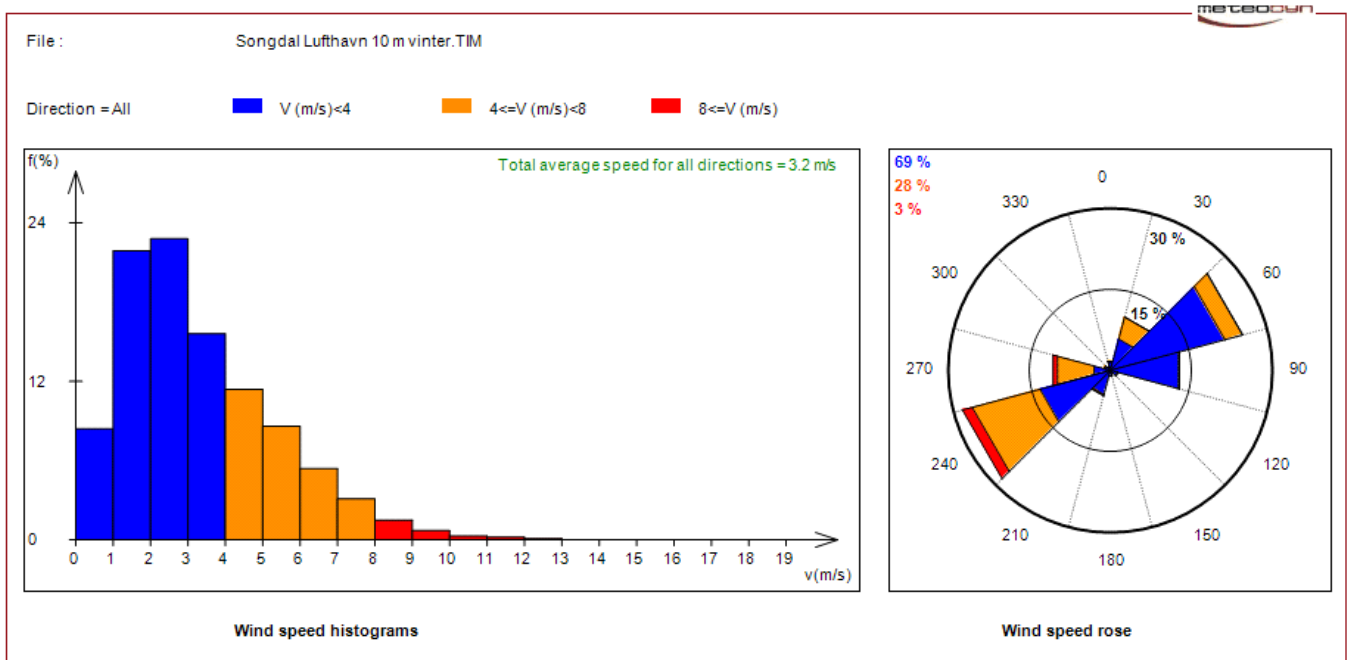


Highcharts.com

Figur 10 Vindrose for Sogndal lufthavn (SNS5700) i perioden 5.2013- 5-2023



Figur 11 Vindrose sommerhalvåret viser dominerende vindretninger basert data på meteorologisk institutt med målepunkt Sogndal lufthavn.

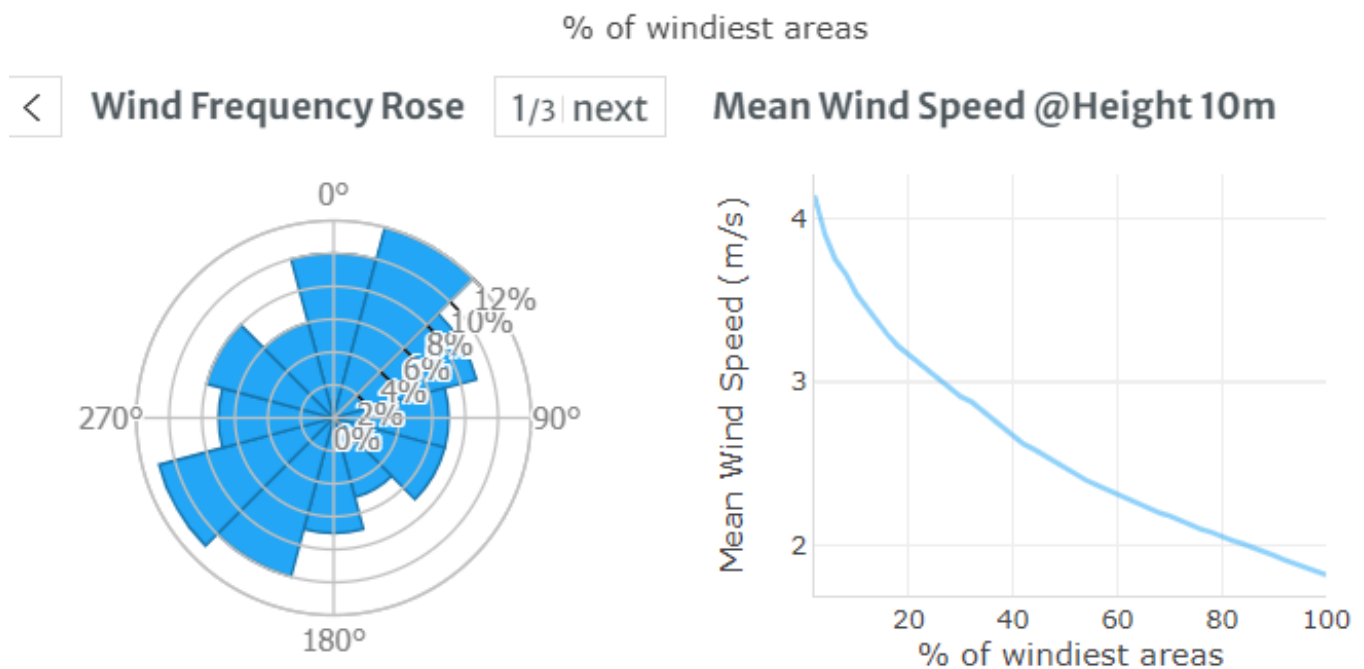


Figur 12 Vindrose vinterhalvåret viser dominerende vindretninger basert data på meteorologisk institutt med målepunkt Sogndal lufthavn.

Dominerende vindretninger er i kronologisk rekkefølge: ØNØ, VSV, V og Ø. Til sammen 78% av tiden.

Østlige vinder er som regel svake eller moderate, mens vestlige vinder er som regel moderate og sterke. Det er også fra disse vindretningen de høyeste vindhastighetene observeres. Marginale forskjeller mellom sommer og vinter. Litt sterkere vinder i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret, hhv. 3.2 m/s og 3 m/s i middel sett alle vindretningene under ett. Retningsfrekvensen er lik.

Rutlin ligger sør for det meteorologiske målepunktet på Sogndal lufthavn Haukåsen som har andre topografiske forhold. Vindforholdene ved Rutlin er ikke veldig forskjellig fra Haukåsen, men den sørvestlige vinden er noe sterkere grunnet ulik orientering i fjordlandskapet.



Figur 12 Vindrosen visere hyppigheten for de ulike vindretningene for Nestangen i 10 m høyde over bakken
Kilde: seklima.no

Vindforholdene ved Rutlin påvirkes også av beliggenhet i et forholdsvis smalt dalstrøk omkranset av høye fjell (fig. 2). Vindforholdene her er ikke like entydig på hvilke vindretninger som er mest dominante, men fortsatt slik at SV og NØ vind er noe mer frekvente enn de øvrige vindretningene. Årsaken til en jevnere vindfordeling skyldes blant annet oppstykkete fjellpartier i sør, samt dalbris/fjellbris effekter. Selv om det generelt blåser mindre, kan likevel vind fra V og VSV være sterk (de sterkeste vindretningene i dette området).

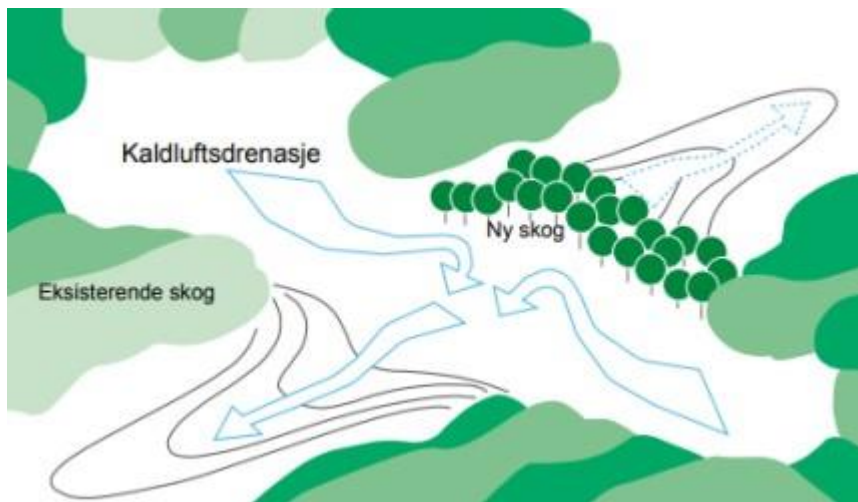
Vegetasjon bremser vinden fra vest og omdirigerer luften. Det vil si fører til en litt annerledes vindretning nordvest i planområdet. I sørvest så er det hovedsakelig terrengforskjellene som gjør at vindretningen blir annerledes og at vinden avtar mye.

1.6. Kaldluftsdrenasje

Kaldluftsdrenasje (eller kaldluftselv) beskriver et fenomen som oppstår under rolig klart vær. Under slike forhold er temperaturdrift den eneste motoren som driver luftdrenasjon, og kald luft nær bakken i høyereliggende områder og dalsider siger nedover i terrenget, og følger dalfører eller topografien mot lavereliggende områder (Jonassen, C. H., 2009). Effekten er særlig virksom i vinterhalvåret og under klarværsperioder sommerstid med stillestående luft.

Når grøntområder befinner seg høyere i landskapet enn de bebygde arealene, vil den kjølige friske luften som produseres følge topografien ned mot byen og bidra til utlufting.

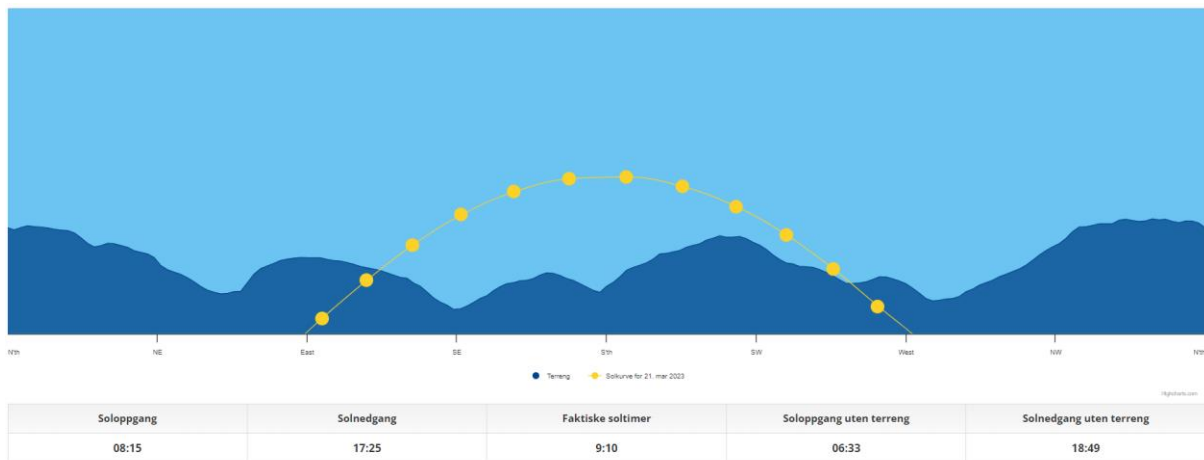
Intensiteten av frisklufttilførselen er avhengig av størrelsen på området som produserer friskluft, helningsforhold og bredden på dalsider samt forekomsten av hindringer som bremser luftmassene i bevegelse (Rist, 1977).



Figur 14 Kaldluftsdrenasje som følger elveløp og grøntstruktur. Prinsippskissen viser grøntstrukturens betydning for friskluftstilførsel. Ill: Johannes Aicher (basert på Rist 1977)

Sogndalselvi med tilhørende sammenhengende grøntdrag befinner seg høyere i landskapet enn de bebygde arealene ved Sogndalsfjæra, og leder kjølig og frisk luft ned mot byen og bidra til utlutning.

1.7. Solforhold og termiske effekter Rutlin / Ulvahaugen

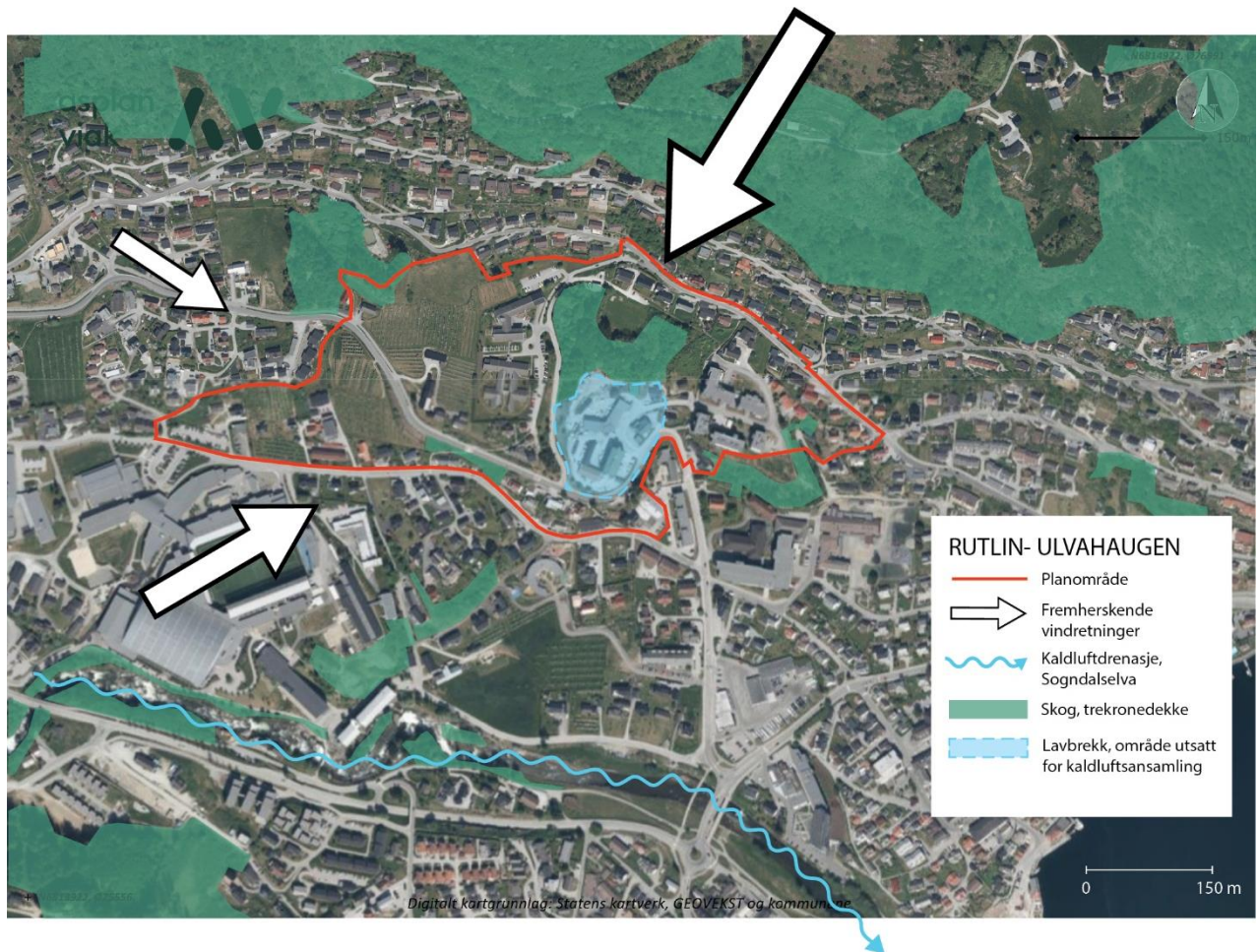


Figur 15 soloppgang og nedgang ved høst og vårjevndøgn. Soldiagrammet må leses slik at venstre er mot øst (soloppgang) og høyre vest (solnedgang) Referanse; Suncurves.com

Illustrasjonen over viser soloppgang og nedgang ved høstjevndøgn 23.september og vårjevndøgn 19.september. Ved jevndøgn er dag og natt like lange Soloppgang vil da være 08.15 og nedgang 17.25. Fjellene omkring påvirker solforholdene for planområdet Rutlin-Ulvahagen (ill.15) slik at sola både står opp og går ned ca. 1.5 time senere og tidligere enn det figuren over viser.

Om sommeren vil solinnstråling gi termiske effekter som påvirker lokalklimaet på Ulvahaugen. Dersom det er lite vind i omgivelsene rundt vil det oppstå dalbris utover dagen hvor lufta trekker fra dalbunnen opp langs skråningen til toppen (figur 16) holder seg lenger nede i dalskråningen.

1.8. Oppsummerende lokalklimakart



Figur 16 Lokalklimakartet viser fremherskende vinder fra øst-nordøst (NNØ) og sør-sørvest (SSV).
Illustrasjon: Asplan Viak

2 Oppsummering og anbefalinger

De lokalklimatiske forholdene for planområdet Rutlin- Ulvahaugen påvirkes i hovedsak av stedets landskapsmessige plassering med nærhet til fjell og fjord. Vindforholdene ved Rutlin påvirkes av beliggenhet i et forholdsvis smalt dalstrøk omkranset av høye fjell der Sogndalselvi og eksisterende grøntstruktur bidrar positivt til naturlig Kaldluftsdrenasje og utlufting.

Dagens bebyggelse innenfor og tilgrensende planområdet er i hovedsak frittliggende med lave bebyggelseshøyder og god avstand som sikrer den naturlige utluftningen gjennom dalen, og lokalt i planområdet. Lave bygningshøyder i dagens situasjon gjør at bebyggelsen ikke bidrar til skygger og at utsyn sikres. Bebyggelsens sydvestlige orientering sikrer i gode solforhold for uteoppholdsareal.

I vurdering av ny bebyggelse og plassering av denne er det viktig å sikre at dalvinden fremdeles kan bevege seg fritt. Det er også viktig å sikre at den lokale drenasjen langs Sogndalselvi, og grøntdraget som følger denne ned mot Sogndalsøyri, ikke svekkes som følge av fremtidig utbygging.

Lavbrekket på Ulvahaugen med dagens næringsbebyggelse og harde flater oppleves som en «grushole» uten oppholdskvalitet. Terrengforsenkningen her bidrar til å skape en rå og skyggefull virkning. Ved vurdering av fremtidig arealbruksendring og bebyggelse her, vil det derfor være viktig å hensynta en god orientering av denne og med slankere bebyggelsesvolum som ikke sperrer for utluftning. Lange fasader bør unngås og ny bebyggelse bør ikke plasseres for tett slik at vindforsterkninger og kanaliserte vindfelt oppstår.

Dagens vegeterte landskap, bestående av de grønne dalsidene, grøntdraget langs elva og dyrket mark med frukthager bidrar til frisk luft i planområdet. Ved økt utbygging bør det vurderes hvordan utbyggingen påvirker den lokale luftkvaliteten dersom dagens landskap og de naturgitte forutsetninger endres. Det anbefales at eksisterende blågrønn struktur langs elva og vegetasjon i dalsidene størst mulig grad beholdes og hensyntas med tanke på lokalklima. Områdets blågrønne struktur bidrar også til naturlig overvannshåndtering og skaper opplevelseskvalitet med tanke på lek og rekreasjon.