

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Fakultet for samfunnsvitenskap
Institutt for landskapsplanlegging

Masteroppgave 2015
30 stp

Klimatisk komfort i urbane byrom

Climate Comfort in Urban Spaces

Martha Andrea Lund

BIBLIOTEKSIDE

Tittel

Klimatisk komfort i urbane byrom

Title

Climate Comfort in Urban Spaces

Forfatter

Martha Andrea Lund

Hovedveileder

Kine Halvorsen Thorén, Professor ved ILP, NMBU

Utgivelsesdato

15.05.15

Format

Kvadratisk A3 (297mm x 297mm)

Sideantall

104

Font

Minion Pro

Montserrat

Opplag

4

Foto og figurer

Der ikke annet er nevnt, har forfatteren selv tatt bildet eller produsert figur

Emneord

Klima, lokalklima, komfort, bykvalitet, byrom, urban, landskapsarkitektur, Skien Brygge, byromsutforming

Keywords

Climate, local climate, comfort, urban quality, city space, urban, landscape architecture, Skien Brygge, urban design

FORORD

Denne masteroppgaven er utarbeidet våren 2015 og markerer slutten på min 5 år lange utdanning i landskapsarkitektur ved fakultetet for samfunnsvitenskap, institutt for landskapsplanlegging (ILP) ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Oppgaven utgjør 30 studiepoeng.

Arbeidet med oppgaven har bekreftet min hypotese om at lokalklima er en svært viktig faktor å ta hensyn til for en prosjekterende landskapsarkitekt. Jeg har et stort ønske om at nettopp lokalklima blir en betydelig større del av landskapsarkitektutdanningen ved ILP på NMBU. Med denne oppgaven håper jeg at jeg kan rette søkelys mot og skape interesse for lokalklima blant planleggere generelt og blant landskapsarkitekter spesielt.

Under arbeidet har jeg fått låne kontor hos COWI på Helsefyrtårnet i tillegg til å bruke et planforslag de har vært med på å utarbeide som grunnlag for denne oppgaven. Jeg ønsker å takke alle på Areal og Landskap for støtte og sosiale avbrekk i løpet av masterperioden.

Jeg ønsker også å takke Skien kommune for informasjon og materiale som har vært til stor nytte i løpet av arbeidet med masteroppgaven. Takk til fagpersoner på Meteorologisk institutt for tilbakemelding på mitt arbeid med klimadata. Takk til A-lab for at jeg fikk bruke deres 3Dmodell.

Spesielt ønsker jeg å takke for all veiledning jeg har fått av Kine Halvorsen Thoén, som har vært min veileder. Vi har hatt gode diskusjoner, lært av hverandre og endt opp med et arbeid som jeg er

godt fornøyd med.

Takk til vennene mine, for å ha gjort studietiden min så bra som den kunne blitt!

Tusen takk til familien min som har hjulpet og støttet meg gjennom arbeidet med masteroppgaven.

Sist, men ikke minst, en stor takk til Fridtjof som har vært en tålmodig og god støttespiller gjennom hele masterperioden.



Ås, 11. mai 2015
Martha Andrea Lund

SAMMENDRAG

Klima bør være en viktig faktor i landskapsarkitekturen, men dette er dessverre ikke tilfelle. De klimatiske parametrene nedbør, sol, temperatur, støy, forurensning og vind påvirker og kan være avgjørende for om et urbant uterom er komfortabelt eller ukomfortabelt å oppholde seg i. Vi planlegger for mennesker og da er menneskets komfort viktig å ta med i betraktning. Et uterom som er komfortabelt å oppholde seg i, fører til at brukerne av uterommet trives og ønsker å oppholde seg der over tid. Klimatisk komfort i urbane byrom er også med på å skape god bykvalitet. Det er ikke alle klimatiske parametre vi kan styre, men vi kan legge tilrette for å utnytte de positive virkningene og beskytte mot de negative. Det er disse mulighetene jeg ønsker å utforske i denne oppgaven.

For å finne ut hvordan klimaet påvirker urbane byrom, er nye Skien Brygge caseområdet som blir testet ut. Det hele starter med å danne et teoretisk bakteppe for å finne ut hva bykvalitet er, hvordan det oppnås og hva det er godt for. Klima og klimaforhold er faktorer som er med og påvirker bykvaliteten. Et teoretisk bakteppe for hva klima er, forteller om dens parametre og virkninger. Den teoretiske delen oppsummeres med en sammenstilling av bykvalitet og klima. Analysedelen presenterer datamaterialet for alle de klimatiske parametrene. To klimakart, et for sommeren og et for vinteren er også med på å kartlegge hvordan klimaet er. For å få en forståelse av caseområdet og dets kontekst, blir det presentert en stedsanalyse som viser funksjoner og strukturer i Skien.

Selve caseområdet med ni ulike uteområder blir analysert. Alle de ni uteområdene blir det gjort en lokalklimatisk studie av. Dette resulterer i en oversikt der uteområdene er kategorisert ut i fra hvilket lokalklima de har. Det blir valgt tre områder som skal bearbeides og utformes. For hvert av de tre uteområdene presenteres det tre alternative utforminger som kan være aktuelle. Alternativene blir drøftet og et blir valgt. Utformingen av uteområdene er beskrevet og illustrert med tilhørende masterplan, snitt og illustrasjon.

Oppgavens utførelse blir drøftet og ender i en verktøykasse som oppsummerer hele oppgaven. Verktøykassen er enkel å bruke for de som i fremtiden ønsker å planlegge og utforme urbane byrom med hensyn til klimatisk komfort.

ABSTRACT

Climate should be an important factor in landscape architecture, but unfortunately it is not. The climatic parameters precipitation, sunshine, temperature, noise, pollution, and wind affects, and can be decisive for the comfort of urban spaces. We are planning for humans, and therefore we have to consider the human comfort. A comfortable space leads the users of the space to feel good and spend time there. Climatic comfort in urban spaces contributes to creating cities with good quality. We cannot control all the climatic parameters, but we can adapt and utilize the positive effects and protect against the negative. This paper seeks to explore this task.

To find out how the climate affects urban spaces, I have used the new "Skien Brygge" as a case area. It all starts by making a theoretical backdrop to

find out what urban quality is, how we can achieve it, and what it is good for. Climate and climate conditions are factors that affect urban quality. The theoretical backdrop for climate tells about its parameters and effects. The theoretical part of this paper connects urban quality and climate. The analysis presents the data for the climatic parameters. Two climate maps, one for summer, and one for winter shows what the climate is like in the area. To understand the case area at its context, I present an analysis which show functions and structures of Skien.

The case area itself with nine different outside spaces is analyzed with regards to local climate. This results in an overview where the spaces are categorized from which local climate they have. Three spaces are chosen for closer analysis and

forming. For each of the three spaces I present three design alternatives. The alternatives are discussed and one is chosen. The design of the spaces are described and illustrated with a master plan, sections, and illustrations.

The paper is discussed and ends up in a toolbox to sum up the paper. The toolbox is easy to use for those who wants to plan and shape urban spaces with regards to climatic comfort.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Bibliotekside.....	3
Forord.....	4
Sammen drag.....	5
Abstract.....	6
Innholdsfortegnelse.....	7

DEL 1

Del 1.....	8
Bakgrunn.....	9
Mål og problemstilling.....	11
Oppgavens oppbygning.....	11
Metode.....	11
Avgrensning av oppgaven.....	12
Teoretisk bakgrunn - bykvalitet.....	13
12 kvalitetskriterier.....	14
Teoretisk bakgrunn - klima.....	15
Om vind - prinsipper.....	16
Om vind - komfort.....	18
Sammenheng mellom klima og bykvalitet.....	19

DEL 2

Del 2.....	20
Skien.....	21
Geografisk beliggenhet.....	22
Presentasjon av planforslaget på Skien Brygge.....	23
Valg av klimaanalyser.....	24
Flom på Skien Brygge.....	25
Temperaur og nedbør i Skien.....	26
Solforhold på Skien Brygge.....	27
Støy og forurensning på Skien Brygge.....	28
Vind i Skien.....	29
Klimakart.....	30
Klimakart sommer.....	32
Klimakart vinter.....	34
Vindsimuleringer på Skien Brygge.....	36
Vindsimuleringer - vind fra vest.....	37
Vindsimuleringer - vind fra sør-sørvest.....	38
Oppsummering av klima i Skien.....	39

Analys er av funksjoner og strukturer i Skien.....	40
Analys er av Skien Brygge i bylandskapet.....	41
Oppsummering av analysene.....	45

DEL 3

Del 3.....	46
Prosjektområdet Skien Brygge.....	47
Skien Brygge - ny situasjon.....	48
Uteområdenes navn.....	49
Metode - uteområdenes lokalklima.....	50
Lokalklimaanalysene.....	51
Tollbodplassen.....	52
Bryggescenen.....	54
Brattbergallmenningen.....	56
Bryggeplassen.....	58
Havnetorget.....	60
Tunnelplassen.....	62
Lekeplassen.....	64
Bro plassen.....	66
Follestadbukta.....	68
Kategorisering av uteområdene.....	70
Byrommenes programmering.....	71
Tollbodplassens 3 alternativer.....	72
Valg av alternativ.....	73
Relativ vindhastighet på Tollbodplassen.....	73
Referanseprosjekter.....	73
Tollbodplassens utforming.....	74
Havnetorget 3 alternativer.....	78
Valg av alternativ.....	79
Relativ vindhastighet på Havnetorget.....	79
Referanseprosjekter.....	79
Havnetorget 3 alternativer.....	80
Bro plassen 3 alternativer.....	84
Valg av alternativ.....	85
Relativ vindhastighet på Bro plassen.....	85
Referanseprosjekter.....	85
Bro plassen 3 alternativer.....	86
Belysning.....	90
Vegetasjon.....	90

DEL 4

Del 4.....	91
Drøfting.....	92
Verktøykassen.....	95

DEL 5

Del 5.....	96
Refleksjon.....	97
Figurliste.....	98
Kilder.....	99
Vedlegg.....	101
Vedlegg 1.....	102
Vedlegg 2.....	103



DEL 1

Innhold

Denne delen beskriver bakgrunnen for valg av tema og caseområde. Mål og problemstilling for oppgaven blir presentert sammen med en beskrivelse på hvordan oppgaven er bygd opp.

Deretter presenteres metoden for hvordan jeg har valgt å løse oppgaven. For å skrive en stor oppgave som denne, er det nødvendig å avgrense temaet. Avgrensningen av oppgaven inndeles i detaljeringsgrad, geografi og tema.

Oppgavens kunnskapsgrunnlag blir så gjennomgått med teori om bykvalitet med 12 kvalitetskriterier. Deretter teori om klima og klimaparametre. Temaet

vind utgjør en stor del av oppgaven og blir i denne delen presentert med beskrivende vindprinsipper. På denne måten er det enklere å forstå vindens virkning og bevegelse.

Til slutt drøftes sammenhengen mellom bykvalitet og klima.

Figur 1: Caseområdet. Den eksisterende delen av Skien Brygge med flere uteserveringssteder som er populære på en solfylt vårdag som denne.

BAKGRUNN

Personlig erfaring

Jeg utviklet mitt engasjement for klima og klimatilpasning i landskapsarkitekturen i løpet av mitt utvekslingssemester i Nederland, ved Wageningen University (WUR). Der konsentrerte hovedkurset seg om hvordan Utrecht (Nederlands fjerde største by) kunne bli en ”resilient and healthy city” ved hjelp av blågrønn infrastruktur. Dette fikk meg til å innse at tilpasning etter lokalklima aldri har fått nødvendig tyngde i vår utdanning ved NMBU. Under oppholdet ved WUR lærte jeg mer om klima i forhold til landskapsarkitektur enn jeg noen gang har gjort. For å kunne få enda bedre kompetanse innen dette feltet i løpet av min utdanning, valgte jeg derfor dette som tema for min masteroppgave.

Jeg håper at jeg med denne oppgaven er med på å øke forståelsen for hvor viktig det er at landskapsarkitekter har kunnskap om klima og kan utforme uterom og landskap basert på gode klimatiske analyser.

Fortetting med kvalitet

Fortetting av eksisterende bebygde områder har lenge vært en utvikling vi har sett her i Norge. I 1996 publiserte planavdelingen i Miljøverndepartementet veilederen ”Fortetting med kvalitet – Bebyggelse og grønnstruktur” (Guttu & Thorèn 1996). I denne veilederen legges det frem syv gode grunner med fortetting og fire farer. Blant de gode grunnene finner vi: ”Fortetting kan gi urbane kvaliteter”, mens blant farene finner vi ”Fortetting kan føre til at grønne lunger bygges ned” (Guttu & Thorèn 1996). Urbane kvaliteter er positivt i en fortettingssituasjon. Flere mennesker fører til mer liv i gatene, men med flere mennesker trenger vi også gode, offentlige plasser. Spesielt er de grønne lungene verdifulle for menneskene som ferdes i det urbane landskapet som har tendenser til å være grå og forurenset. Med dette tydeliggjøres behovet for å planlegge uteområder med kvalitet.

Klimaet er bare en av mange faktorer som spiller inn når en skal planlegge gode uterom i et urbant



Figur 2: Caseområdet ligger i Skien. Her er byen sett fra sør og innover bylandskapet.

miljø, men samtidig en av de viktigste. Et byrom som er tilpasset klimaet, slik at det er tilrettelagt for gode solforhold, le for vinden og tak som beskytter mot nedbør, vil være gode uterom der mennesker ønsker å oppholde seg, gjerne over lenger tid. Dette fører også til at mennesker trives og har det bra. Dette er en del av god bykvalitet som vi skal gå nærmere inn på senere i oppgaven.

Valg av caseområde

For å utarbeide en oppgave som dette, er det nødvendig med en del materiale som kan være vanskelig å utarbeide selv, som for eksempel detaljerte vindstudier av 3D-modell. Jeg tok derfor kontakt med COWI, og de foreslo at jeg kunne ta utgangspunkt i et av deres prosjekter på Skien Brygge der de har satset stort på tilrettelegging for lokalklima i arbeidet med planbeskrivelsen. En

grundigere beskrivelse av detaljene rundt prosjektet finnes på side 23.

MÅL

Rette oppmerksomhet mot klimatisk tilpasning av urbane uterom, og utarbeide en verktøykasse for hvordan landskapsarkitekter kan planlegge og utforme urbane byrom slik at de blir klimatisk komfortable å oppholde seg i.

PROBLEMSTILLING

Hvordan utarbeide en verktøykasse, basert på bykvalitet og klima, som forklarer hvordan en landskapsarkitekt kan skape klimatisk komfort for brukerne av et urbant byrom?

Oppbygging av oppgaven

DEL **1** · Introduksjon & Kunnskapsgrunnlag

DEL **2** · Datainnsamling & Stedsanalyse

DEL **3** · Lokalklimatisk analyse & Utforming

DEL **4** · Verktøykasse

DEL **5** · Avslutning

MÅL OG PROBLEMSTILLING

Utgangspunktet for oppgaven er viktigheten av og mangelen på urban landskapsarkitektur med et godt lokalklimatisk grunnlag før prosjekter ferdigstilles. Et bedre lokalklimatisk fundament vil kunne være med på å skape gode uterom av høy kvalitet som brukerne setter pris på og ønsker å oppholde seg i. De klimatiske parametrene temperatur, vind, nedbør, støy og forurensning er faktorer vi som landskapsarkitekter bør ha kunnskap om. Vi bør ha kunnskap om hver enkelt parameter samtidig som vi bør vite hvordan de opptrer sammen og påvirker hverandre. Klimatisk komfort innebærer at en har mulighet til å oppholde seg på et sted uten at klimaet skaper ubehag.

Med dette som bakgrunn blir oppgavens mål:

Rette oppmerksomhet mot klimatisk tilpasning av urbane uterom, og utarbeide en verktøykasse for hvordan landskapsarkitekter kan planlegge og utforme urbane byrom slik at de blir klimatisk komfortable å oppholde seg i.

Problemstillingen blir da som følger:

Hvordan utarbeide en verktøykasse, basert på bykvalitet og klima, som forklarer hvordan en landskapsarkitekt kan skape klimatisk komfort for brukerne av et urbant byrom?

OPPGAVENS OPPBYGGING

Oppgaven er delt inn i fem deler. Hver del starter med en kortfattet introduksjon. Der det er nødvendig foreligger det metodeforklaringer og analyser innledningsvis. På den måten går oppgaven fra et overordnet perspektiv til et mer detaljert nivå. Her kommer en kort oppsummering av hva de fem delene inneholder:

Del 1 beskriver bakgrunnen for valg av tema og caseområde. Mål og problemstilling blir presentert sammen med denne beskrivelsen av hvordan oppgaven er oppbygd. Deretter presenteres den overordnede metoden, som gjelder for hele

oppgavens utførelse. Oppgaven avgrenses og kunnskapsgrunnlaget blir gjennomgått med en innføring i temaene klima og bykvalitet.

Del 2 introduserer Skien by og caseområdet Skien Brygge. Planforslaget som denne oppgaven bruker som grunnlag blir her presentert på et overordnet nivå, med informasjon om hvem som har utarbeidet den og hvorfor. Deretter blir metoden for innsamling av klimadata presentert etterfulgt av visuelt fremstilt data og oppsummering med en "klimarose". Analyser av funksjoner og strukturer blir også framstilt visuelt og resulterer i et oppsummeringskart for analysene av dagens situasjon på Skien Brygge.

Del 3 starter med en detaljert analyse og beskrivelse av nye Skien Brygge slik den foreligger i planforslaget. Planforslaget definerer flere uteområder som det arbeides videre med i denne oppgaven. Metoden for hvordan den lokalklimatiske analysen er gjort beskrives og etterfølges av en lokalklimatisk studie på hvert av uteområdene som blant annet viser sol-, skygge- og vindforhold. Det hele oppsummeres med en oversikt der uteområdene er kategorisert ut i fra hvilket lokalklima de har. Det er valgt ut tre uteområder som hver får tre alternative løsninger. En av løsningene blir så videre bearbeidet og visualisert med masterplan, snitt og illustrasjon. Det hele avrundes med en overordnet anbefaling av vegetasjonsbruk og belysning på de tre områdene.

Del 4 drøfter oppgavens utførelse og hva jeg har kommet frem til i løpet av arbeidet. Drøftingen resulterer i verktøykassen som er målet med oppgaven.

Del 5 består av en refleksjon over oppgavens utførelse. Kilder og vedlegg er presentert til slutt i oppgaven.

METODE

Litteratur

Oppgaven er basert på relevant litteratur som jeg har funnet ved flere litteratursøk. Mye av den

klimarelaterte litteraturen er søkt opp ved hjelp av engelske ord som "urban", "local", "microclimate", "landscape" og "design". Referanselistene til de aktuelle bøkene har jeg aktivt brukt for å se etter mer relevant litteratur. Ved søk etter litteratur om bykvalitet ble det et bevisst valg å søke opp Jan Gehl, fordi hans studier og kunnskap spesielt handler om livet slik det arter seg i byrom mellom bygg (Gehl 1980), i tillegg til at hans kunnskap er anerkjent og brukt av mange innenfor planlegging.

Befaring

Jeg har vært på to dagsbefaringer til Skien, den 20.01.15 og den 04.04.15. Den ene dagen med kjølig vær, sur vind og snø, den andre dagen med blå himmel og strålende sol. Jeg fikk fysisk kjenne på kroppen hvordan været var på bryggen og jeg observerte hvordan bylivet i Skien var under de ulike værtypene.

Klimakart og klimaanalyser

For å kunne lage klimakartene har jeg i hovedsak brukt data fra eKlima som er en nettside med Metrologisk institutts klimadatabase (eKlima 2015). Databasen kan brukes av alle og det er gratis å hente ut data. Metoden for å lage klimakartene er i stor grad basert på Arne K. Stertens arbeid (Sterten 2001). Inspirasjon til hvordan klimaanalyser kan utføres, er hentet fra tidligere arbeider relatert til lokalklima av Hanne Jonassen. Terrenget i og rundt Skien er nøye studert for bedre å kunne forstå lokalklimaet. For de spesifikke lokalklimatiske analysene for hvert av uteområdene, har jeg brukt Lawsons tabeller for å finne ut hvilke vindstyrker som er akseptable i ulike situasjoner (Lawson 2001).

Analyser

Analysen for dagens situasjon i Skien er basert på internettsøk og digitale kart med stedsspesifikk informasjon. Jeg har også fått tilgang til materiale som er utarbeidet i sammenheng med planbeskrivelsen for nye Skien Brygge. Fremtidens situasjon er basert på det nye planforslaget. Lag på lag metoden er brukt for å se sammenhenger mellom analysene.

Utforming

For å komme frem til en god utforming som er tilpasset etter lokalklimaet, er det utført en utforming med grunnlag i analysene. Tiltakene blir drøftet og videre brukt i verktøykassen som blant annet kan brukes når nye Skien Brygge skal detaljprosjekteres. Utformingen som det i denne oppgaven er kommet frem til, trenger ikke nødvendigvis gjennomføres i fremtiden ved realisering av prosjektet, men verktøykassen bør brukes som en veileder ved videre detaljprosjektering både på Skien Brygge og i andre prosjekter utført av planleggere generelt, men spesielt landskapsarkitekter.

Øvrig

Jeg har vært i kontakt med flere fagpersoner innenfor fagfeltet klima blant annet fra Meteorologisk institutt. Jeg har også hatt kontakt med et par privatpersoner som kjenner Skien Brygge, for å få lokalklimatisk kunnskap fra lokale beboere.

AVGRENSNING AV OPPGAVEN

Detaljeringsgrad

Oppgaven utvikler seg fra et overordnet nivå, til et mer detaljert nivå. Grunnen til det er at det er nødvendig å se klimaaspektet i stor skala, for å forstå hvordan det virker i en mindre skala. Til slutt ender oppgaven i utforming av tre uteområder. De er utformet med tanke på klimakomfort og bykvalitet. Det er derfor ikke detaljerte løsninger for vannhåndtering, utforming av sittemøbler eller utforming av mindre elementer som er plassert i uteområdet. Det er lagt mer vekt på prinsipper for plassering, lokalisering og valg av elementer, enn det er på selve utformingen av disse.

Geografisk

I analysedelen er det tatt med store deler av landskapet rundt Skien, for å få en forståelse av hvordan klimaet, og spesielt vinden beveger seg og påvirker ulike deler av byområdet. Analysene som viser de fysiske strukturene, er avgrenset til Skien sentrum. Resten av oppgaven, inkludert

lokalklimatiske studier og utformingen er avgrenset til selve Skien Brygge.

Tematisk

Oppgaven avgrenser seg til de klimatiske faktorene som påvirker den klimatiske komforten mennesker føler når de oppholder seg utendørs. Med andre ord er de klimatiske parameterne: vind, sol/skygge, forurensning, støy, nedbør og temperatur som vil bli tatt med i en slik vurdering. Klimatilpasning kobles ofte opp mot hyppigere og kraftigere nedbør, stigning av havnivået og klimagassutslipp. Selv om dette er viktige hensyn å ta ved planlegging og utforming av dagens og fremtidens samfunn, vil denne oppgaven ikke ta for seg disse problemstillingene. Det er stor vitenskapelig enighet om at klimaet vi ser i dag er i en form for endring. For å kunne basere analyser og utforming på framtidsklima, måtte jeg hatt et datamateriale som viste disse endringene. Det har jeg ikke hatt tilgang på, derfor vil analyser og utforming basere seg på historisk og dagsaktuell klimatisk data.

Formål med oppgaven

Som landskapsarkitekt ønsker jeg å utnytte min stilling som formgiver til å bidra til at byens uteområder får en så høy kvalitet som det er mulig å oppnå. I og med at byene er så viktige i dagens samfunn, vil jeg være med på å skape god bykvalitet.

TEORETISK BAKGRUNN - BYKVALITET

De 12 kvalitetskriteriene

Jan Gehl (1936-) har forsket på og skrevet mye om urbane kvaliteter for mennesker. I boken «Det nye byliv» (2006) listes det opp 12 kvalitetskriterier for gode byrom (figur 3, side 14). Disse kriteriene er utviklet og utprøvd ved Center for Byrumsforskning gjennom en lang årrekke (Gehl et al. 2006). Kriteriene er utviklet i Danmark med nordisk klima, ikke ulikt det norske klimaet. Derfor skal det ikke være noe problem å bruke disse kriteriene i en norsk byutvikling. Kvalitetene er delt inn i tre kategorier: Beskyttelse, komfort og behag. Beskyttelseskriteriene beskriver kriterier som må til for å beskytte menneskene fra ulike negative faktorer som ulykker, utrygghet og ubehag. Kriteriene under kategorien komfort handler om hvordan byrommet bør utformes, slik at menneskenes bevegelser og handlinger kan foregå uforstyrret og på en god måte. Kriteriene som beskriver behag handler om å utnytte de positive kvalitetene i et område. Menneskene skal få lyst til å bruke byrommet fordi det er attraktivt. Dermed vil forhåpentligvis flere bruke byen og det vil skapes et godt byliv. I denne oppgaven velger jeg å bruke ordet komfort både for komfort og behag.

Byrom

”Byrommene fungerer som møtested, marked og forbindelsesledd” (Gehl et al. 2006). En benytter seg av byens rom, enten fordi en har et ærend, eller fordi en ønsker å bruke byen som rekreasjonsområdet. Hvis et byrom oppfyller flere av de 12 kvalitetskriteriene, samtidig som det legger til rette for de funksjonene som foregår på stedet, vil byrommet bli et godt rom av høy verdi. Mennesker vil bruke det og det vil bli byliv. Når et byrom ikke oppfyller flere enn noen få av kriteriene blir det et lite attraktivt rom med lite byliv. Det er ønskelig å planlegge uterom som oppfyller så mange som mulig av kvalitetskriteriene. I et godt og velfungerende byrom skapes det stedsidentitet og tilhørighet. Stedet er særegent og brukerne føler seg velkomne. Det handler om å utnytte hvert enkelt sted til det fulle. Positive sider ved

stedet må bevares og forsterkes, mens negative sider må endres og forbedres så godt det lar seg gjøre. På denne måten skapes det gode byrom med bykvalitet.

Fortetting med kvalitet

Vi blir stadig flere mennesker og fortetting i norske byer er et dagsaktuelt tema. ”Miljøvennlig by- og tettstedsutvikling forutsetter at ny utbygging i hovedsak skjer gjennom fortetting og mer effektiv bruk av arealer innenfor byggesonen” (Regjeringen 2015). Dette fører til at vi må bygge tettere og høyere. I slike situasjoner er det viktig at gater og byrom ikke blir negativt påvirket av fortettingen. Menneskene som skal bo i byen trenger å oppholde seg utendørs, og da er det nødvendig med de byrommene som byr på gode pustehull i hverdagen. Åpne plasser i urbane områder har blitt brukt aktivt opp gjennom historien for å fremme både fysisk og psykisk aktivitet (Woolley 2003). Attraktive uterom er med på å trekke mennesker ut, gi dem dagslys, mosjon og rekreasjon som er livsviktige faktorer.

I en hverdag som er blitt såre enkel for oss, er det fristende å sette seg i bilen for å slippe og gå de ekstra fem minuttene fra busstoppet til jobben. Elektroniske hjelpemidler og andre forenklende løsninger gjør det snart mulig for oss å få tak i alt vi trenger fra sofaen. Alt utenom frisk luft og fysisk aktivitet. Selv om dette er satt på spissen, er det viktig å poengtere at gode, kvalitetsbyrom må til for at en by skal fungere. Det er snakk om fortetting med bykvalitet.

Uterom for alle

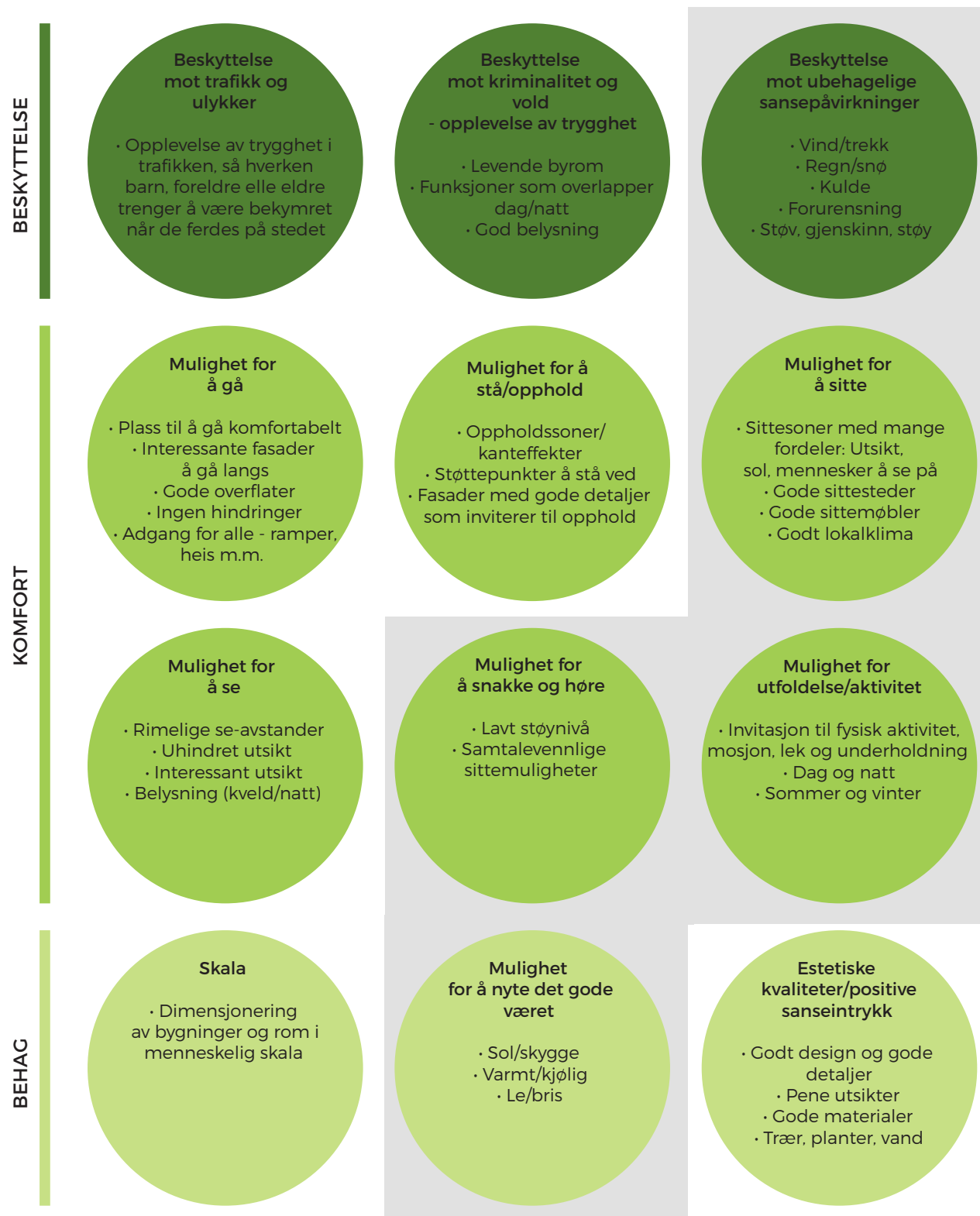
Når mennesker utnytter byens næringstilbud, er det en økonomisk gevinst for samfunnet. Mange nye byrom og områder planlegges og utformes for en solid lommebok, slik at det ikke alle mennesker som ønsker å benytte seg av stedets fasiliteter. Hvis en må betale for å oppholde seg på et sted, som eksempelvis en kafé eller et museum, eller at stedet i seg selv har et luksuriøst preg, vil det indirekte utestenge noen mennesker som ikke har økonomisk frihet eller ikke ønsker å oppholde seg der fordi de ikke føler seg velkommen. Dette er ikke positivt for en byutvikling med stadig økende innbyggertall med ulik bakgrunn. Rommene mellom husene

kan ikke være utformet som byggene og infrastrukturen, grå og livløse. Uterommene er byens sjanse til å bidra til mer vegetasjon og økt naturmangfold. Selv om byen skal opp og frem, er det ikke forsvarlig å gjøre dette på bekostning av naturens premisser. Det er naturen vi bygger i og det er den eneste naturen vi har. Derfor er det viktig å legge til rette for naturmangfold også i byen. På den måten kan både dyr og mennesker dra nytte av byens mangfoldige utvikling.

Bykvalitet og klima

På neste side presenteres 12 kvalitetsprinsipper utviklet av Jan Gehl. Flere av kriteriene er direkte, eller indirekte koblet opp mot de klimatiske forholdene i uterommet. De kriteriene dette gjelder, er markert med grå bakgrunn. Før vi kan se på hva som er et bra lokalklima, må vi først forstå hva klimaet innebærer og hvordan det virker. Etter de 12 kvalitetskriteriene blir den teoretiske bakgrunnen for klima presentert.

12 KVALITETSKRITERIER



Figur 3: De 12 kvalitetsprinsippene oversatt fra dansk til norsk (Gehl et al. 2006). På dansk brukes ikke ordet “behag”, men “herlighet”. Jeg har valgt å bytte ut ordet med det norske ordet “behag”.

Sirklene med den grå markeringen bak, er kriterier som indirekte eller direkte er koblet opp mot lokalklima.

TEORETISK BAKGRUNN - KLIMA

Tilpasning etter klima

Både dyr og mennesker har i all tid latt seg forme av vær og klima. Måten vi lever på og hvordan vi tilegner oss livsviktige elementer som mat og husly er påvirket av klimaet vi lever i, som er avhengig av geografisk plassering på jordkloden og hvordan de ulike årstidene utspiller seg. Et tydelig eksempel som viser hvordan vi tilpasser oss etter klimaet er hvordan vi bygger husene våre. Der hvor boligbebyggelsen ligger nær sjøkanten, bygges ofte husene på påler. På den måten vil ikke vannet skade nedre deler av huset ved flom eller store bølger. Andre steder bygges hus av lette, tynne materialer fordi klimaet er varmt og tørt, mens i Norge er vi nødt til å ha kraftige vegger og tak med isolasjon og kledning for å få et godt innklima. Klimaet er også med på og forme ulike kulturer. Kanskje dette er en forklaring på hvorfor nordisk interiørdesign er et så sterkt varemerke (Pressman 1985). Det kalde klimaet fører til at vi er mer inne enn ute. Dermed er det viktig for oss at vi har et hyggelig innemiljø.

Det er ikke bare husene og innemiljøet som reflekterer det kjølige klimaet vi har her i nord. Uteområdene må også planlegges og utformes på en måte som passer vår livsstil og vårt klima. Når solen skinner er vi tiltrukket av den, og ønsker å få så mye som mulig ut av den. Vi finner steder som har le og god soltilgang. Disse stedene er svært attraktive gjennom hele året. Om sommeren er det også om å gjøre å ha best mulig tilgang til solen. Selv om klimaet i nord er kaldt store deler av året, kan det bli nokså varmt om sommeren. Da må vi til og med søke skygge for solen, eller oppholde oss ved åpent vann for å kunne kjøle oss ned. Å oppholde seg ute er bra for både den psykiske og fysiske helsen. På grunn av det kalde klimaet vi har i Norge kan det være utfordrende å komme seg ut, både fordi temperaturen kan være lav, men også fordi det blir fysisk vanskelig på grunn av snø og is. Det frister mer å ta bilen enn å ta sykkelen eller gå til jobben, noe som fører til mindre mosjon. Dette gjelder alle mennesker, i tillegg til at det blir enda vanskeligere for svakerestilte og syke mennesker.

Med alle disse utfordringene, er det viktig at landskapsarkitekter utformer uteområder som er tilpasset klimaforholdet og brukerne av stedet.

Klima er påvirket av landskapet

Landskapet i stor skala gir overordede føringer for lokalklimatiske fenomener som for eksempel opphopning av kald luft på grunn av en terrengform i enden av en dal. I tillegg til landskapet i stor skala, kommer det menneskeskapte landskapet, som består av endringer i terrenget, bygninger og beplantning. De tre faktorene klima, landskap i stor skala og menneskeskapt landskap er med på å danne grunnlag for de lokalklimatiske virkningen som spiller inn på et sted og må tas hensyn til ved tilrettelegging av uteområder i urbane strøk. Med et slikt fokus på lokalklima i tidlig fase av et prosjekt vil en kunne tilrettelegge uteområder slik at de blir behagelige og attraktive å oppholde seg i.

Hva er klima?

Meteorologisk institutt definerer klima som: "... en beskrivelse av gjennomsnittsværet på ett sted eller område, slik det framkommer når enkeltobservasjoner bearbeides statistisk etter internasjonale retningslinjer" (Meteorologisk institutt 2015c).

Klimaet er altså et samlende begrep for de ulike type værforholdene som oppstår på et sted over lengre tid. Været er dynamisk og oppstår av naturlige prosesser. Klimaet varierer på forskjellige steder på jordkloden og kan deles inn i tre soner: Det tropiske klimaet (uten vinter), det tempererte klimaet (variasjon og markerte årstider) og polarklimaet (uten sommer). Her i Norge har vi et temperert klima (Store Norske Leksikon 2014a). Været varierer med årstidene og hvor i landet en befinner seg. Ute ved kysten oppstår det et maritimt klima med mye nedbør, sterk vind, små temperatursvingninger og høy luftfuktighet. Den lille variasjonen i temperatur oppstår på grunn av at havet tar opp og mister varme saktere enn land (Store Norske Leksikon 2009b). I innlandet har vi det kontinentale klimaet. Det vil si lite vind, moderat med nedbør og større temperatursvingninger. De store forskjellene i

temperatur oppstår på grunn av at land tar opp og avgir varme raskere enn havet (Store Norske Leksikon 2009a). Skien ligger i luftlinje ca. 30 kilometer fra kystlinjen og kan sies å ha en kombinasjon av maritimt og kontinentalt klima. Likevel er det nok flere kontinentalklimatiske faktorer som gjelder for Skien. Senere i oppgaven vil innsamlet klimadata definere Skiens klimatiske hovedtrekk.

Klimaparametrenes virkning

Klimaet består av ulike værtypene, som består av klimaparametre. Temperatur, nedbør og vind er parametre som varierer og sammen utgjør været. Været er ikke noe vi kan styre eller bestemme over. Vi kan lite utrette for å unngå store nedbørsmengder. Det vi imidlertid kan gjøre er å tilrettelegge uteområder slik at det er mulig å oppholde seg der selv om været ikke er helt optimalt for utendørsopphold.

For å skape plasser med høy temperatur, slik at det går an å oppholde seg der, selv om været er kjølig, kan en finne plassene med gode solforhold og skape le for vinden. På den måten kan sesongen for å oppholde seg ute i sola starte tidligere på året og vare lenger.

En kan beskytte seg mot nedbør ved bruk av skjerming. Nedbør har sammenheng med temperaturen. Mildvær gir nedbør i form av regn eller sludd, mens kalde temperaturer gir nedbør som snø. Vekslinger i temperatur kan føre til smelting og frost om hverandre, noe som kan gjøre det problematisk å ta seg fram til fots og også by på trafikale utfordringer for sjåfører på vegene. Innsamlet data på nedbør er presentert senere i oppgaven.

Komfort og vind

Når det gjelder klimaparametrene er vind den faktoren som er enklest å forholde seg til. For at et sted skal være komfortabelt å oppholde seg på, må det ikke være for mye vind. For å beskytte seg mot for mye vind, kan en finne steder som ikke er utsatt for vind. Hvis en er nødt til å planlegge et uteområde som er utsatt for en del vind, kan en bruke skjerming for å lage effektive le-soner.

For å finne ut hvor de vindutsatte områdene er, og hvor skjermingen skal etableres for å gi en god effekt, er det viktig å forstå hvordan vinden beveger seg. I denne oppgaven er det gjort en detaljert studie av hvordan vinden på og rundt caseområdet er. Dette er med på å legge føringer for hvordan uteområdene skal utformes. Det er enkelt å skaffe seg vinddata som beskriver vindfrekvens og mengde fra eKlima som vindrosen. I tillegg til vindrosene må en forstå vindens bevegelse, styrke og påvirkning.

OM VIND - PRINSIPPER

Vind

Globalt oppstår vinden ved forskjeller i temperatur og lufttrykk rundt jordkloden. Mer lokalt blir vindens bevegelser påvirket av terreng, vegetasjon og andre elementer som for eksempel bygninger. Vindens fart oppgis som regel i m/s. Internasjonale bestemmelser sier at vindmålinger alltid skal gjøres 10 meter over bakken. Når bakken er vinden lik 0, men jo høyere opp en kommer, dess raskere blåser den (Dannevig & Harstveit 2015). Beauforts skala definerer sammenhengen mellom vindstyrke og virkning på land og sjø. Skalaen definisjon på vind går fra vindstille til orkan.

Vind i Skien

Landskapet rundt Skien består av den lange og slake dalen (figur 18, side 22), med de litt høyere åssidene rundt. Det er også et par lave fjelltopper i nærheten. Disse landskapsformene er med på å påvirke vindforholdene i Skien. Elven og nærheten til sjøen er også med på å påvirke vinden. Berg og dalvind og solgangsvind er to fenomener som vil oppstå i et slikt terreng.

Berg- og dalvind

Om dagen beveger vinden fra lavlandet og opp dalene mot fjellet, mens den om natten beveger seg ned fra fjellet og ned dalsidene. Grunnen til at dette skjer, er at dal- og fjellsidene varmes opp om dagen, den varme luften stiger opp og den kalde luften beveger seg etter, oppover dalsidene. Om natten vil det blåse motsatt vei. Dalsidene avkjøles og den

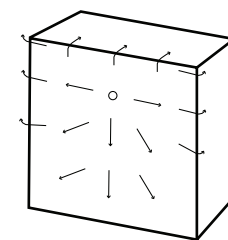
kalde luften over dalsidene beveger seg ned i dalen. Grunnen til at dette skjer er at luften som befinner seg et stykke fra dalsidene vil bevege seg enten opp eller ned ettersom hvilken temperatur luften har (Harstveit 2009).

Solgangsvind

Om dagen vil terrenget varmes opp av solen, og luften over land blir oppvarmet til en høyere temperatur enn den luften som ligger over havet. Havet varmes ikke like fort opp som land. I løpet av dagen vil den kjølige vinden fra havet trekke seg innover mot land fordi kald luft alltid beveger seg etter den varme luften som stiger opp, i og med at den er lettere enn kald luft. Om natten skjer det motsatte. Da er vannet varmere enn land, fordi vann avkjøles saktere enn land. Følgelig vil det sige kald luft fra land og utover havet der den varme luften vil stige høyere.

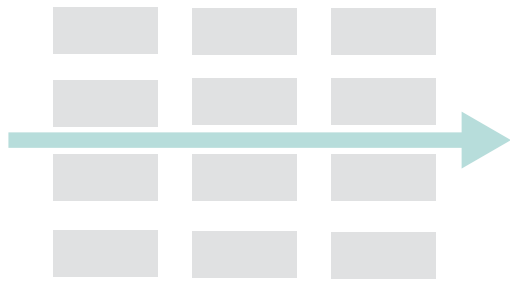
Vinden i bebygde områder

For å forstå hvordan vinden beveger seg mellom bygninger og andre elementer i et urbant landskap, kan en tenke seg at vinden er "lat" og alltid tar den korteste og enkleste vegen (Lawson 2001). Hvordan vinden beveger seg gjennom et urbant landskap er blant annet påvirket av høyden på byggene, fasaden, bredden på gatene, byrommene og vegetasjonen. For å forenkle vindens komplekse bevegelse, har jeg funnet noen prinsipptegninger som visualiserer hvordan vinden beveger seg rundt ulike typer bygg og vegetasjon. I og med at denne oppgaven tar utgangspunkt i planbeskrivelsen (A-lab et al. 2013), er byggenes plassering gitt. Disse prinsippene er tatt med for å få en forståelse av hvordan vinden oppleves på gatenivå mellom byggene, og hvordan en kan forbedre forholdene. Prinsippene er hentet fra boken Klimatplanering Vind av M. Glaumann og U. Westerberg (Glaumann & Westerberg 1988) og dokumentet "Børset lokalklimaanalyse" der prinsippene er utarbeidet av Asplan Viak (Asplan Viak 2010). Under hver prinsippillustrasjon står det angitt hvor den er hentet fra.

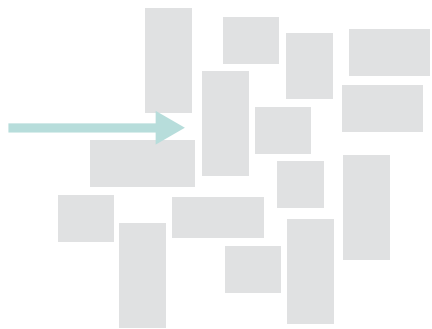


Figur 4: Når vinden treffer en bygning, vil den spre seg til sidene, ned og over bygget. Som diagrammet viser, er det et punkt der splittelsen av vinden skjer. Dette punktet er ca. 70% av høyden på bygningen (Lawson 2001) (Glaumann & Westerberg 1988)

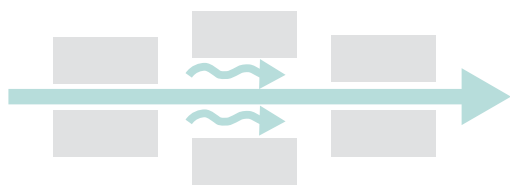
Vind mellom bygg



Figur 5: Kvadratformet bebyggelse vil kunne lede og forsterke den fremherskende vinden fordi gatens retning ikke gir noen hindringer. Dette skaper en vindtunnel gjennom gaten (Asplan Viak 2010)

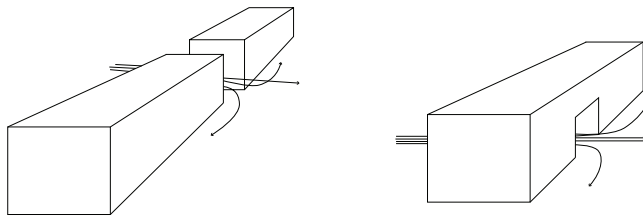


Figur 6: Bygninger som er plassert i en "klyngestruktur" vil hindre situasjonen vist over. Byggene er med på å fysisk bremse opp vinden og på den måten hindre vindtunneler (Asplan Viak 2010)

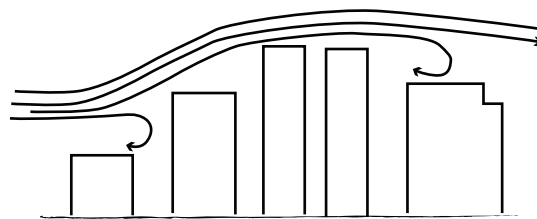


Figur 7: Ved å flytte på byggene, slik at veggene ikke følger gateløpet som vist på figur 5, vil det oppstå plasser uten den gjennomgående fremherskende vinden (Asplan Viak 2010)

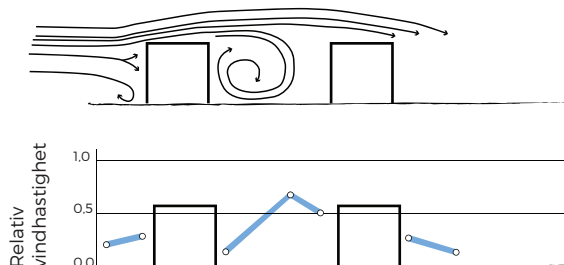
Vind mellom og over bygg



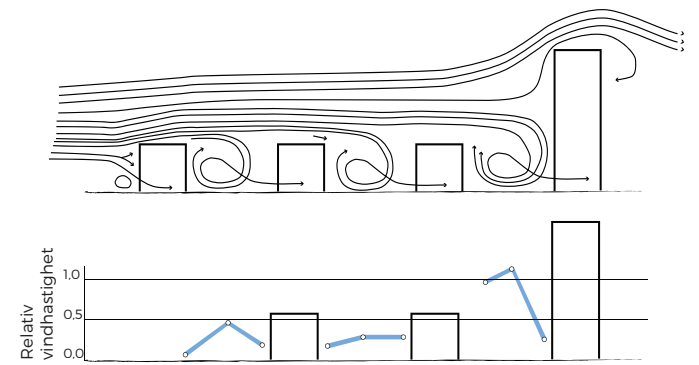
Figur 8: Vinden beveger seg gjennom gater og passasjer og sprer seg når den kommer til et mer åpent område, både rett fram og langs sidene av bygget (Asplan Viak 2010)



Figur 9: Opptrappende bygg vil i hovedsak føre vinden opp og over alle byggene. På den måten kan vindturbulens unngås nede på gatenivå, mellom byggene (Asplan Viak 2010)



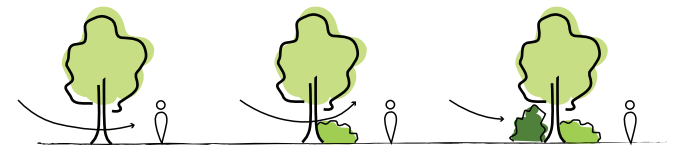
Figur 10, øverst: To bygninger sett i snitt. Noe av vinden treffer fremste bygg, en del vind går over bygget og skaper vindturbulens mellom byggene, mens resten går over det andre bygget. Nederst: Diagrammet viser farten vinden får ved å bevege seg som vist over. Vinden får høyest fart i turbulensen mellom de to byggene (Glaumann & Westerberg 1988)



Figur 11: Øverst: Tre bygninger sett i snitt. To lave og en høy. Turbulensen mellom det siste lave huset og det høye huset blir kraftig. Det høye bygget presser deler av vinden ned til gatenivå.

Nederst: Diagrammet viser farten vinden får ved å bevege seg slik som vist over. Vinden får høyest fart i det den treffer det høyeste bygget (Glaumann & Westerberg 1988)

Vind og vegetasjon



Figur 12: Høystammede trær lar vinden bevege seg fritt forbi, under trekronen. Lav buskvegetasjon nede ved stammen presser vinden opp. En litt høyere busk på andre siden av stammen fører til at vinden blir bremset opp og ikke klarer å bevege seg til andre siden av stammen (Asplan Viak 2010)



Figur 13: En allè vil fungere godt som levevegetasjon, bare vis det også plantes lav buskvegetasjon langs stammene på trærne, eller at trærne er fyldig fra bakken og opp (søyletrær) (Asplan Viak 2010)

OM VIND - KOMFORT

I de fleste tilfeller er det ubehagelig med for sterk og for mye vind. For å definere hva som er svak og sterk vind, tar jeg utgangspunkt i Beauforts skala (Lawson 2001):

0 m/s - 5,6 m/s: svak vind
5,6 m/s - 10,95 m/s: moderat vind
10,95 m/s - 32,4 m/s: sterk vind

I boken "Building Aerodynamics" av T. Lawson (Lawson 2001) defineres og beskrives det tre ulike typer vindforhold med tanke på komfort som kan sees i sammenheng med definisjonen over. De er som følger:

Akseptabelt: når vinden ikke er merkbar.

Tolerant: når vinden vil bli lagt merke til, men ikke være til hinder for funksjonene i området.

Uakseptabelt: når vinden er så sterk at den forhindrer menneskene å bruke de funksjonene det er lagt til rette for på området.

Tabellen under viser eksakt hvilken vindhastighet og hvor mye som enten er uakseptabelt eller akseptabelt i ulike aktivitetsområder som forekommer i urbane områder.

Aktivitet	Symbol	Uakseptabelt	Akseptabelt
Veger og p-plasser	A	6%>10,95	2%>10,95
Mennesker rundt bygg. gange med formål	B	2%>10,95	2%>8,25
Rolig gange, spasering	C	4%>8,25	6%>5,6
Stående	D	6%>5,6	6%>3,35
Inngangspartier	E	6%>5,6	4%>3,35
Sittende	F	1%>5,6	4%>3,35

Figur 14: Hver aktivitet defineres som uakseptabel eller akseptabel ved en gitt prosent av vindhastigheten. Alle verdiene er oppgitt i m/s. (Lawson 2001)

Vinden påvirker kroppen vår, det vi har på oss og med oss. Svak til moderat vind vil gjøre oss kalde, samtidig som klærne blafrer. I de tilfeller vi bruker uttrykket "Hold på hatten" om været,

er det ubehagelig og være ute når vinden er oppe i moderat vindhastighet. Det stopper oss ikke fra å gjøre våre ærend, med det er svært liten sannsynlighet for at vi setter oss ned. Sterkere vind enn dette oppstår svært sjelden i området rundt og i Skien.

Vinden påvirker den følte temperaturen. Det er forskjell på de gradene termometeret viser og de vi føler på kroppen. Termometeret måler luftmolekylens energitilstand, og den er det samme når det er vindstille og når det blåser. Når det blåser vil vinden være med på å avkjøle kroppen, fuktigheten vi har på huden fordamper og vi blir kalde. Vindavkjølingsindeksen regner ut hvilken temperatur vi føler. Temperaturen som regnes ut kalles den "effektive temperaturen". Den "fölte temperaturen" er temperaturen vi måtte hatt i et vindstille miljø for å oppleve de samme gradene som indeksen indikerer (Meteorologisk institutt 2009). For å vise hvordan den effektive temperaturen endres med vinden, er nedstående tabell en god illustrasjon.

Vind	Luft. temp.	5 °C	0 °C	- 5 °C	- 10 °C
1,5 m/s		4	- 2	- 7	- 13
3 m/s		3	- 3	- 9	- 15
4,5 m/s		2	- 4	- 11	- 17
6 m/s		1	- 5	- 12	- 18

Figur 15: Tallene i de hvite cellene viser "fölt temperatur" ut i fra vindhastighet og temperaturen termometeret viser. Tabellen over er et utdrag fra en større tabell (Meteorologisk institutt 2009).

Et komfortabelt uteområde er mer enn et uteområde med lite vind og gode solforhold. For å skape gode uterom i et urbant miljø er det minst like viktig at bykvaliteten er høy. Neste side gir et teoretisk bakteppe for hva som ligger i ordet bykvalitet, hva det innebærer, og hvordan en oppnår en slik kvalitet.

SAMMENHENG MELLOM KLIMA OG BYKVALITET

Etter å ha sett på bykvalitet og klima hver for seg, er det tydelig at det er sammenheng mellom temaene. Det å skape et godt bymiljø med god bykvalitet handler om å se sammenhengen mellom mange ulike faktorer. Det er dermed ikke sagt at klimaet er den viktigste faktoren, men det er en av de viktigste. For å illustrere sammenhengen mellom lokalklima og bykvalitet tar vi igjen en titt på Gehls 12 kvalitetskriterier (figur 3, side 14).

Kvalitetskriterier med klimatilpasning

Her følger en oversikt og mer detaljert forklaring på de markerte kriteriene.

Beskyttelse mot ubehagelige

sanssepåvirkninger: Vind/trekk, regn/snø, kulde, forurensning, støv, gjenskinns og støv.

Dette kriteriet er direkte knyttet opp mot klima. For mye av de ulike parametrene nevnt over, fører til at det blir ubehagelig å oppholde seg der. Det må skjermes mot vind fra de fremherskende vindretningene. Det kan settes opp tak eller liknende for å kunne oppholde seg utendørs uten å bli våt. På skyggefulle plasser blir det ofte kjølig. Da kan det være en løsning å legge til rette for aktivitet i disse områdene. En bør også ta i betraktning at det kan bli for varmt i stekende sol, uten noen form for skygge eller svalende bris. Forurensning og støv har ofte en sammenheng som det kan beskyttes mot ved bruk av støyskjermer, vegetasjon eller terreng. Dette er tiltak som kan beskytte et urbant uterom mot uønskede forhold.

Mulighet for å sitte: Sittesoner med mange fordeler: utsikt, sol, mennesker å se på, gode sittesteder, gode sittemøbler, godt lokalklima. For å skape attraktive sitteplasser er det positivt å ha en estetisk pen utsikt som er spennende eller flott å se på. En kan like det eller ikke; faktum er imidlertid at vi liker å observere andre mennesker. Steder med god utsikt over plasser, gågater eller liknende

er attraktive for mennesker som har lyst til å iakta sine medmennesker. For at det skal være behagelig å sitte stille må det ikke være skyggefullt. God soltilgang er viktig ved tilrettelegging av gode sitteplasser. Generelt sett bør sittesoner i seg selv være et godt sted, samtidig som selve møblene er gode å sitte på. Ryggdekning er ofte avgjørende for om mennesker ønsker å sette seg ned. Det å vær trygg på at det ikke kan oppstå uventede situasjoner bak ryggen når en sitter og slapper av, er med på å skape en trykghetsfølelse. Kantsoner er attraktive sitteplasser, da en har både ryggdekning og utsikt over hva som skjer på plassen foran. Materialet sittemøblene er laget av, kan her være avgjørende. Et varmt materiale som tre er mer attraktivt enn kalde materialer som stål og betong. Lokalklimaet i sittesoner må ligge i et le-område, gjerne ha noe tak, slik at det er mulig å oppholde seg der selv om det skulle komme en regnskur. Om vinteren er ikke sittesoner i det offentlige rom veldig attraktive å oppholde seg i, fordi temperaturen er lav og vi ønsker å bevege oss for å ikke miste varmen. Det kan legges til rette for varmelamper, tepper og andre hjelpemidler for at det også kan gå an å sitte ute om vinteren, men slike hjelpemidler fungerer oftest best på betjente serveringssteder der det er mindre risiko for hærverk og tyveri. Sittesoner som følger de nevnte kriteriene vil være mer attraktive enn sittesoner uten en slik form for tilrettelegging.

Mulighet for å snakke og høre: Lavt støynivå, samtalevennlige sittemuligheter. Sittesoner bør være lagt til steder der det ikke er for mye støy. Vi kan dele in støy i to typer. Sjenerende og negativ støy kommer fra motorveier, fabrikker eller maskinelle gjenstander som lager en ubehagelig lyd. Positiv støy kommer fra vann, vind i trærne, fuglekvisper eller musikk. Uansett type støy, er det ubehagelig om denne støyen blir for høy slik at det blir vanskelig å holde en samtale gående med et normalt stemmeholum. Som støyskjerming kan en bruke vegetasjon, terrengformer eller skjermer av ulike materialer. Rennende vann

er også et godt virkemiddel mot negativ støy fordi det absorberer lyder som for eksempel støy fra en motorveg (NTNU 2015). I tillegg bør sittemøbler og andre sitteanretninger være plassert slik at det flere steder er mulighet til at flere mennesker kan sitte sammen og føre en samtale. Da er det viktig at avstandene mellom møblene verken blir for stor eller for liten.

Muligheter for utfoldelse/aktivitet:

Invitasjon til fysisk aktivitet, mosjon, lek og underholdning, dag og natt, sommer og vinter. Dette kriteriet er indirekte koblet opp mot lokalklima. Steder med dårlige solforhold bør kunne utnyttes til aktivitetsområder, samtidig som enkelte aktiviteter som lekeplass med fordel bør ha sol, og eventuelt en blondeskygge fra et tre eller en pergola. Det at det skal gå an å være i aktivitet året rundt er spesielt utfordrende i vintermånedene. Da vil snø og lave temperaturer være med på å gjøre det mindre attraktivt å oppholde seg utendørs.

Mulighet for å nyte det gode været: sol/skygge, varmt/kjølig, le/bris. Dette kriteriet er direkte koblet opp mot lokalklimaet. De gangene det virkelig er godt vær er det viktig å ha tilrettelagt for at det er mulig å nyte det. Det å legge sittesoner i et område med skygge vil frata mennesker muligheten til å nyte solen, uten å måtte finne sine egne sittesteder i byrommet. Det å tilrettelegge steder med et godt lokalklima fører til at en har mulighet til å forlenge utesesongen. Et område i le og med gode solforhold vil gå an å ta i bruk allerede i de tidlige vårmånedene og brukes helt til sen høst. Dette fører til at bylivet vil forlenges utover de sommermånedene det er godt utevær.

Kriteriene over viser hvordan lokalklimaet bør være slik at bykvaliteten blir høy og at mennesker i større grad ønsker å bruke uterommene. Det handler om å utnytte, skjerme eller redusere der det er nødvendig. Neste steg blir nå å bli kjent med Skien for så å se hva slags klima som er der.



DEL 2

Innhold

I denne delen introduseres Skien og caseområdet Skien Brygge. Den allerede utarbeidede planbeskrivelsen for Skien Brygge er grunnlag for videre arbeid i denne oppgaven, derfor vil den bli presentert her med hvem som står bak og hva som tas med videre.

Deretter blir valg av klimaanalyser beskrevet. De klimapapirene som er gjeldende for klimaet på Skien Brygge er det hentet inn data for, og disse er så presentert visuelt. Her gjenspeiles det at vind er en av de viktigste klimaparametrene. Et klimakart for sommeren og et for vinteren gir et sterkt grunnlag for å forstå hvordan vindene beveger

seg i forhold til landskapet som Skien ligger i. Mer detaljerte datasimulerte vindstudier illustrerer med større nøyaktighet hvordan vinden oppfører seg i områdene på Skien Brygge. For å oppsummere de klimatiske dataene som er samlet, har jeg laget en “klimarose” i tillegg til en oppsummerende tekst.

Det er ikke bare klima som må analyseres for å skape gode uteområder. Analyser av funksjoner og strukturer i Skien gir et bilde av hvordan byen fungerer og ser ut i dag. Funksjonene og strukturene blir oppsummert i et kart som overordnet viser mangler, men også fremtidige løsninger som gjør at Skien Brygge og uterommene der vil bli attraktive i fremtiden.

Figur 16: Caseområdet. Hovedaksen fra Skien kirke og ned til Skienselva. En kan så vidt skimte Tollboden nede på bryggen. På en tidlig vårdag som denne, med sludd og vind, er det få personer som oppholder seg ute i gatene.

SKIEN

Skien i tall

Skien kommune ligger i Telemark fylke, ca 160 km sør-vest for Oslo via E18. Det bor i overkant av 53 000 mennesker i Skien og kommunen er 782 km² stor. Av disse arealene består 479km² av skog, 46km² av jordbruksareal, 57km² av ferskvann og de resterende 200km² er byområder, boligområder og industriområder. Skien by er landets 11. største by med en befolkning og et næringsliv i stadig økende vekst (Skien kommune 2014).

Historie

Bosettingen i Skiens-området kan spores helt tilbake til 1000-tallet, da det var et sentralt møtested mellom innlandsbygdene og sjøområdene på grunn av den geografiske lokaliseringen. Fra midten av 1500-tallet til rundt 1800-tallet var Skien en av de viktigste trelastbyene i Norge, med vannsag og trelastfordelingsindustri. Byen ble rammet av flere store bybranner og storflommer. Etter hvert ble jernbanen bygget ut, og Skien fikk bedre forbindelser blant annet til Oslo. Industriens betydning har redusert de siste årene. Den gjenværende industrien er ikke lenger dominert av trelast, men av verkstedsindustri. Skien er i dag Telemarks viktigste handels- og administrasjonsby i tillegg til at den er de viktigste jordbrukskommunene (Store Norske Leksikon 2014b).

Geografi

Skienelva renner fra Nordsjø og videre forbi Skien og skifter navn til Porsgrunnselva når den renner ned til Porsgrunn, ca 8 km sør for Skien. Bysenteret i Skien ligger nede ved elva, og sør for sentrum ligger Klosterøya som skaper en forbindelse til andre siden av elva. Skien ligger i et relativt flatt terreng i bunnen av en bred og langstrakt dal som strekker seg fra Slettevann i nord til Porsgrunn i sør. På grunn av flere store bybranner, ble det på slutten av 1800-tallet vedtatt en ny byplan med murtvang i hele sentrum. Derfor er det i dag flere flotte



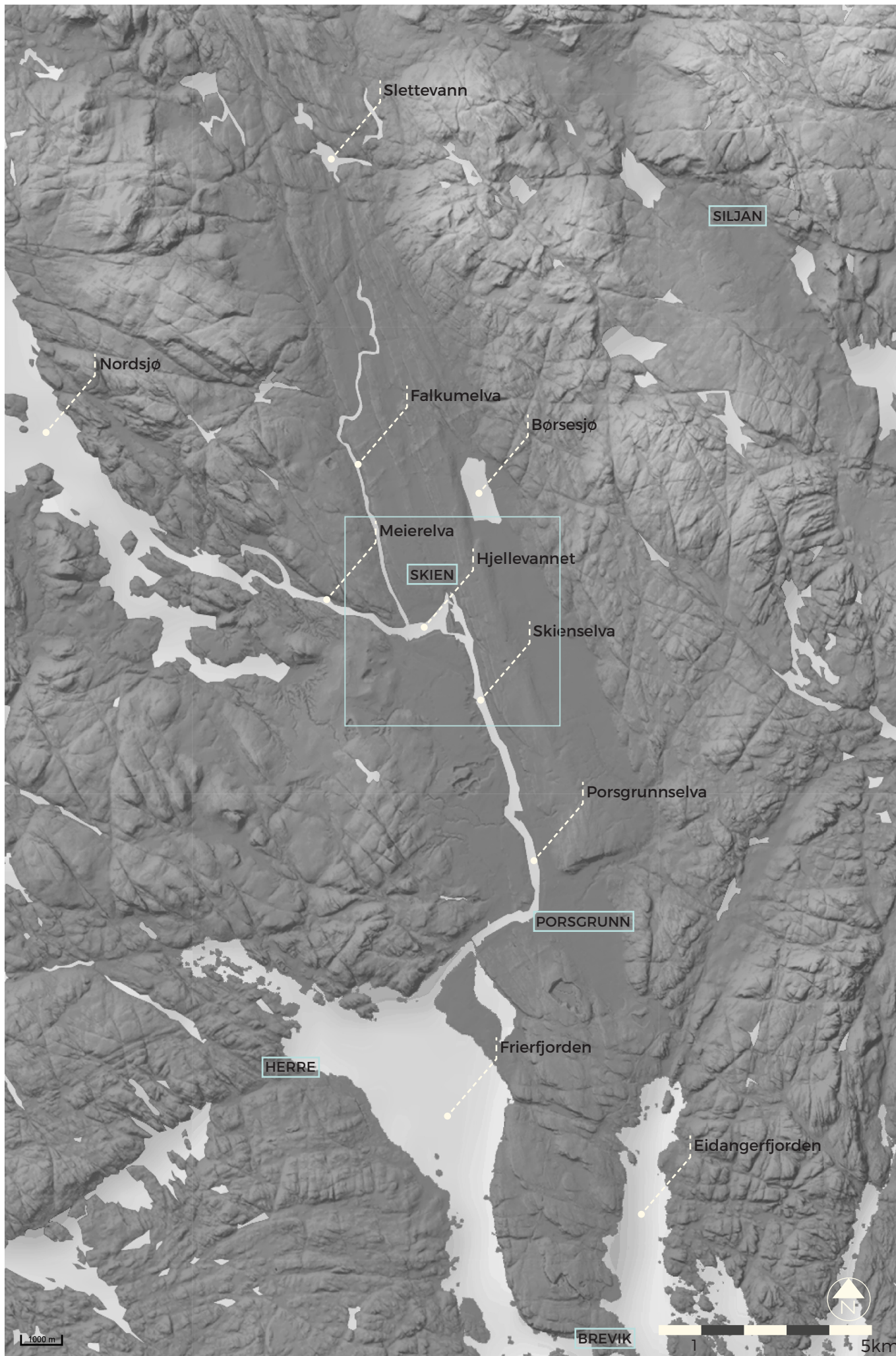
Figur 17: Skien rådhus i nyklassisistisk stil.

nyklassisistiske bygninger i Skien sentrum. Rådhuset er en av dem (se figur 17). De fleste gatene i Skien sentrum er orientert nordvest-sørøst og sørvest-nordøst. Sentrumsgatene er 12 meter brede, fra husvegg til husvegg. De fleste husene i sentrum er tre til fire etasjer høye.

Skien lufthavn

Skien har egen lufthavn ca 2,5 km sørvest for Skien sentrum. Flyplassen ligger på Geiteryggen 46 meter over havet. Rundt flyplassen er det skogkledde områder. Flytrafikken til og fra denne flyplassen består i hovedsak av transport av mennesker som arbeider på oljeinstallasjoner i Nordsjøen. De drøyt tusen arbeiderne som dette gjelder, kommer fra hele Grenlandsområdet som består

av de fire kommunene Bamble, Porsgrunn, Siljan og Skien. Til sammen reiser det ca 35000 mennesker til og fra Geiteryggen hvert år, inkludert arbeiderne i Nordsjøen og andre reisende (Skien Lufthavn 2015).



GEOGRAFISK BELIGGENHET

Skien ligger i en bred og slak dal som strekker seg fra Slettevann i nord til Porsgrunn i sør. Langs dalen renner Falkumelva som munner ut i Hjellvannet som er en del av Skienselva. Skienselva, som lenger sør heter Porsgrunnselva renner ut fra Nordsjø og videre ut i Frierfjorden.

Figur 18, venstre: Terrenkart med stedsnavn og navn på vann og elver.

Figur 19, høyre: Skien Brygges lokalisering langs Skienselva.

PRESENTASJON AV PLANFORSLAGET PÅ SKIEN BYGGE

Bakgrunn for prosjektet

Skien Brygge ligger sør-øst for Skien sentrum. Bryggen var før brukt som havn og til industriell virksomhet. Da det i dag ikke eksisterer et behov for å ha denne havnevirksomheten, er det åpnet for å bruke bryggen til andre formål. ROM Eiendom, som er et eiendomsselskap i NSB-konsernet, utlyste i 2010 en arkitektkonkurranse for hvordan Skien Brygge skulle utvikles. Vinnerkonseptet ble «Tett på – Bryggebyen» og ble utarbeidet av arkitektene A-Lab, Leth & Gori (DK) og rådgivende ingeniører Buro Happold og COWI. ROM og Grenland Havn har i samarbeid med Skien kommune utarbeidet en områderegulering for Skien Brygge. Det er nå opp til politikerne å vedta denne planen. Prosjektet er godkjent som en pilot i Norge for BREEAM Communities (ROM Eiendom 2015).

BREEAM

”BREEAM Communities er et rammeverk for å vurdere sentrale miljømessige, sosiale og økonomiske bærekraftsspørsmål for større områdeutviklinger” (Norwegian Green Building Council 2015).

BREEAM har et klassifiseringssystem der en poengsum blir gitt til prosjektet etter som forskjellige krav blir oppfylt. Det starter med prosjektering på et overordnet nivå med mulighet for å samle poeng, og jo mer detaljert prosjektet blir, dess flere poeng er det mulig å samle. Hele klassifiseringssystemet er delt inn i kapitler med forskjellige temaer. Ett av kapitlene tar for seg mikroklima med flere kriterier som sikrer et komfortabelt utendørsmiljø. I og med at Skien Brygge bruker dette klassifiseringssystemet, er det blitt gjort datainnsamling som er spesielt rettet mot klima. Dette er mye av grunnen til at jeg bruker Skien Brygge som caseområde med bakgrunn i den planbeskrivelsen som er utarbeidet.

Prosjektets innhold

Skien Brygge er et prosjekt som skal gi Skien sentrum ca. 400 nye boliger, butikker, kontor, kulturaktiviteter og offentlige uterom. Planen omfatter et areal på 80000m² og består av både bryggen og en del av elven. En stor del av planområdet ligger på en flate nede ved elven, med en karakteristisk vegetasjonskledd terrengrygg i bakkant. Dette prosjektet vil være med på å oppfylle et ønske som kommunen har om å knytte Skien nærmere vannet. Å komme nærmere vannet sees på som en attraktiv kobling, som forhåpentligvis vil være aktivitetsfremmende. Kommunen har vedtatt at Skien Brygge skal bli en del av sentrumsområdet, noe som fører til at den eksisterende sentrumsgrensen utvides. Skien kommune har laget programmet ”Skien 2020”. Fram mot 2020 skal Skien jobbe for et mer attraktivt og pulserende sentrum. Skien Brygge vil i denne sammenheng være med på en fortetting og gi Skien sentrum flere potensielle brukere. Oppgradering av bryggeområdet vil også være attraktivt for å trekke flere av innbyggerne i Skien ned til det sentrale området. Skien har sammen med de resterende 12 største byene i Norge vært med på prosjektet Fremtidens byer. Dette prosjektet er med på en bærekraftig utvikling og Skien Brygge skal være en følge av dette prosjektet ved å være bærekraftig med tanke på arealutnyttelse, energibruk og tilgjengelighet for alle (ROM Eiendom 2015).

Planforslaget som grunnlag

Planforslaget tar for seg plassering av bygg, veg hierarki og lokalisering av uterom (se illustrasjonsplanen figur 20). Det er i alt foreslått 11 ulike urbane uterom. Jeg har valgt å se nærmere på 9 av disse. Planforslaget sier overordnet noe om kvalitetene og hva slags bruk det kan være i de ulike rommene. Forslagets ”byromsstrategi” handler om å utvikle et hierarki av møteplasser og offentlige rom av høy kvalitet og ulik karakter med hensikt å skape en variert og mangfoldig bydel (A-lab et al. 2013). Etter utarbeidelsen av klimakart og analyser av dagens Skien vil denne oppgaven se på de 9 byrommene



Figur 20: Illustrasjonsplan av nye Skien Brygge tegnet av A-lab (A-lab et al. 2013).

og videre gi et mer detaljert forslag til hvordan 3 utvalgte rom med ulike utfordringer knyttet til klimakomfort kan utformes. Planforslaget vil ligge til grunn, men der jeg ser antydninger til bedre løsninger, vil denne oppgavens forslag vike noe fra planforslaget.

VALG AV KLIMAANALYSER

Jeg har valgt å ta med følgende analyser som er relevante for tema klima:

- flom
- temperatur
- nedbør
- sol
- støy og forurensning
- vind

Klimaanalysene er med på å gi en forståelse av hvordan Skien ligger i landskapet. Det er også disse parametrene (unntatt flom) som har innvirkning på det lokale klimaet i et uterom.

Før de klimatiske analysene blir presentert, vil det under bli forklart hvordan de klimatiske dataene er innhentet og hva disse er basert på.

Flom, sol, støy og forurensning

Flomkartene er hentet fra NVE sine nettsider.

Solrosen er lastet ned fra nettsiden til Oregon University, der en kan plote inn koordinater og få en solrose for stedet en ønsker.

Støykartet er hentet fra en utredning gjort av COWI. Dette kartet viser fremtidig situasjon, med nye bygg og vegger. I stedet for å se på dagens støysituasjon, er det mer informativt å se på støyverdiene for fremtiden.

Generell info om forurensning er hentet fra relevante kilder på internett.

Henviing til kildene til de ovennevnte temaene, blir nevnt etter hvert som temaene blir presentert.

Værstasjonene; vind, temp. og nedbør

Værdataen som er samlet inn i denne oppgaven er hentet fra to forskjellige værstasjoner i nærheten av Skien Brygge. De to værstasjonene er Geiteryggen og Elstrøm.

Jeg har valgt å bruke datasett fra de to værstasjonene avhengig av hvilke datasett som har vært tilgjengelige fra hver. Geiteryggen har gode datasett på vind, i og med at det er en flyplass. I tillegg hadde den gode data for temperatur.

Elstrøm hadde bedre registreringer av nedbør enn det Geiteryggen hadde. Derfor har jeg valgt å hente data fra to forskjellige stasjoner. De ligger verken langt unna hverandre eller Skien Brygge, derfor ser jeg ikke noe problem i at det er to ulike registreringspunkt. Se figur 21 for lokalisering av stasjonene i forhold til Skien Brygge.

Geiteryggen værstasjon

- 136 meter over havet
- i drift fra oktober 1962

Historisk:

- flyværstasjon i drift fra oktober 1962
- manuell værstasjon i drift fra oktober 1962 til januar 1966
- automatisk værstasjon i drift fra mai 2005 (Meteorologisk institutt 2015e)

Elstrøm værstasjon

- 13 meter over havet
- i drift fra mai 1985

Historisk:

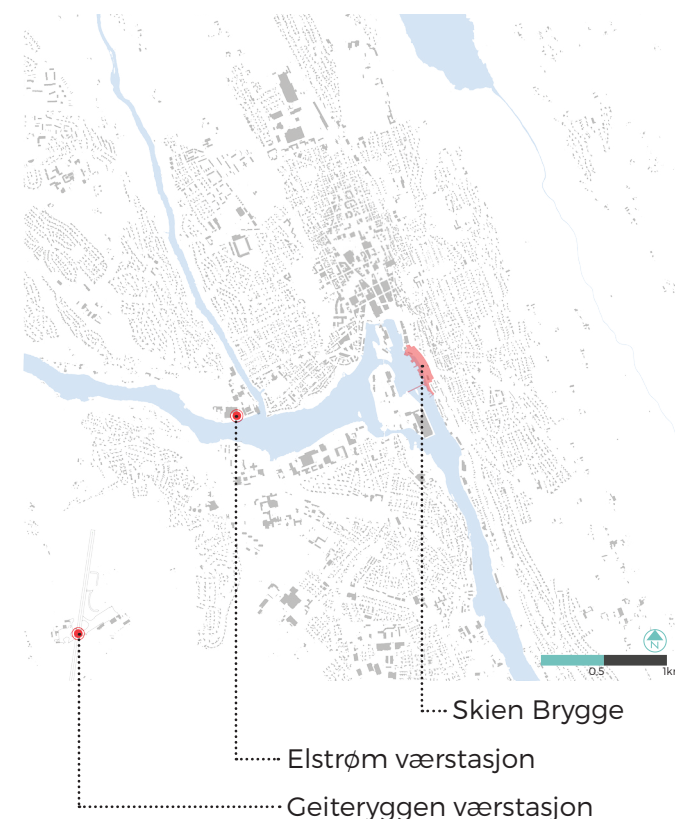
- nedbørstasjon ukekort daglig i drift fra mars 1985 til mars 2009
- pluviometerstasjon (nedbør) i drift fra mai 1985
- nedbørstasjon sanntid daglig mars 2009 (Meteorologisk institutt 2015d)

Fra Geiteryggen værstasjon har jeg hentet vind- og temperaturdata. Vinddataene hadde vindroser med tilhørende tabeller med frekvensfordeling av vinden. Temperaturdataene lastet jeg ned som tabeller og fremstilte grafer med bakgrunn i disse.

Fra Elstrøm værstasjon har jeg hentet nedbørsdata. Observasjonene lastet jeg ned i form av tabeller og laget en graf.

Tidsperiode og årstid

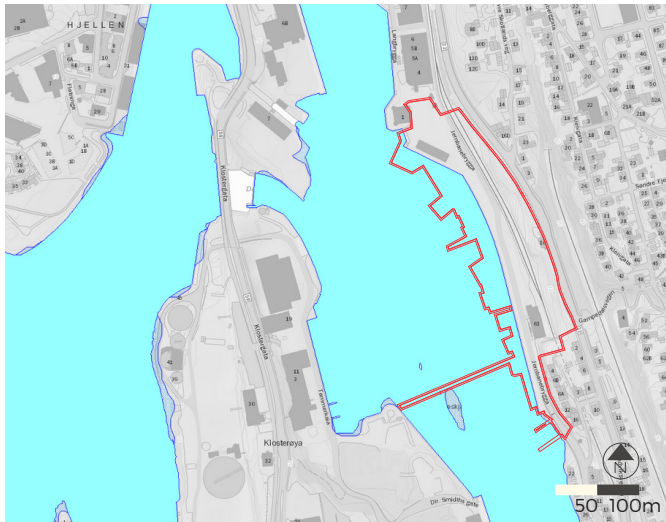
Tidsperioden jeg har valgt å hente observasjonene fra er de 10 siste årene, altså fra og med januar 2005 til og med desember 2014. Det er i de siste årene av værstasjonenes funksjonstid at registreringen av været har blitt mer nøyaktig og hyppigere registrert, opptil 24 ganger daglig. Likevel finnes det noen hull i datasettene, men de er ikke av betydning for denne oppgaven.



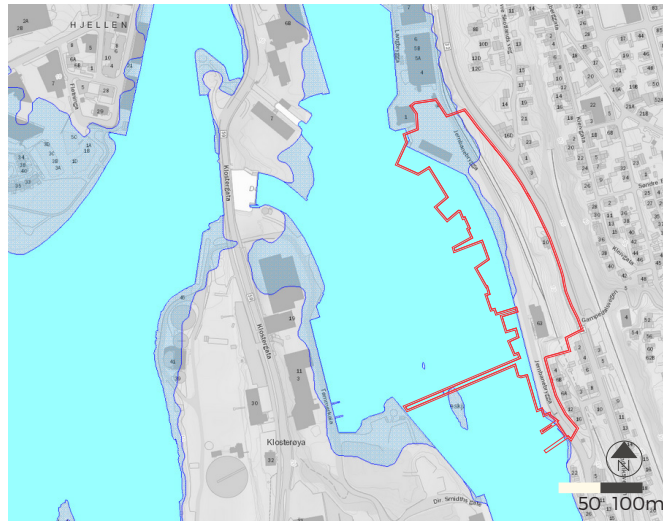
Figur 21: Geografisk lokalisering av de to værstasjonene det er innhentet klimadata fra.

Jeg har definert årstidene ut i fra gjennomsnittstemperaturen. Vinterhalvåret inkluderer de månedene som har en gjennomsnittstemperatur på under 10 grader, sommermånedene med en gjennomsnittstemperatur på over 10 grader. Jeg deler året kun inn i sommer og vinter. "Klimarosen" på side 39 viser årstidsinndelingen visuelt.

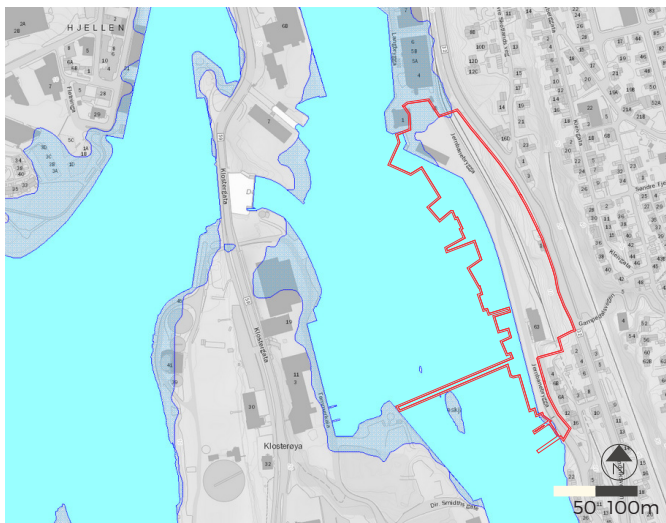
Alle datasettene er lastet ned fra klimadatabasen eklima.no som er Meteorologisk institutts database for historisk og sanntidsklimadata. I og med at det er gjort en mer detaljert analyse av vindforholdene på Skien Brygge ligger tabellen med vindfrekvensen vedlagt i denne oppgaven som vedlegg 1 og vedlegg 2.



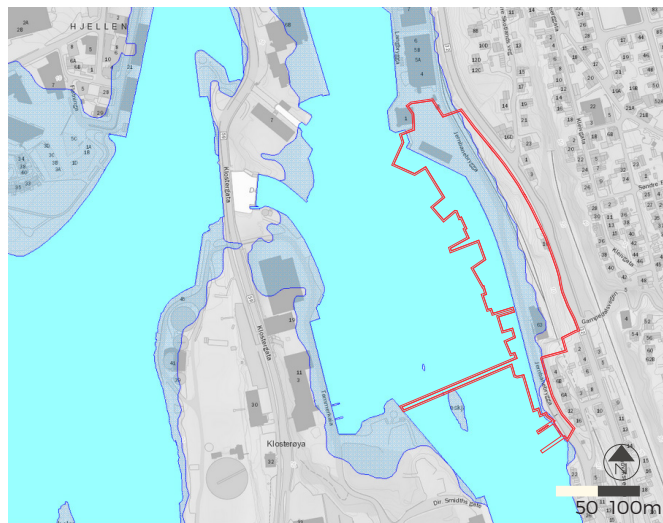
Figur 22: Vannstand ved 10-årsflom (NVE 2015).



Figur 24: Vannstand ved 200-årsflom (NVE 2015).





Figur 23: Vannstand ved 100-årsflom (NVE 2015).



Figur 25: Vannstand ved 500-årsflom (NVE 2015).

Tegnforklaring

	Normal vannstand
	Oversvømte områder

FLOM PÅ SKIEN BRYGGE

Oppgavens tilnærming til vann

Vannet og vannstanden i elven har ikke noe å si for komforten ved uteopphold på bryggen. Indirekte er elven med på å påvirke luft og temperatur, men selve vannet har ikke noe å si for hvordan det føles å være i uterommet. Selv om det ikke har direkte påvirkning på komforten, er det en viktig faktor å ta i betraktning ved et slikt prosjekt som Skien Brygge. Mye av bebyggelsen ligger nær vannet. I tillegg ligger det et P-anlegg og kjellere under bryggen. I og med at denne oppgaven ikke tar for seg vannhåndtering på et detaljert nivå, tar jeg utgangspunkt i at det planprogrammet sier om håndteringen av vann, er fornuftig. Det skal installeres pumper som pumper vekk uønsket vann.

Dette er en teknisk løsning som jeg ikke har satt meg inn i.

Flomkartene

Flomkartene viser dagens situasjon på Skien Brygge. Den røde streken illustrerer omriset til den nye bebyggelsen på bryggen.

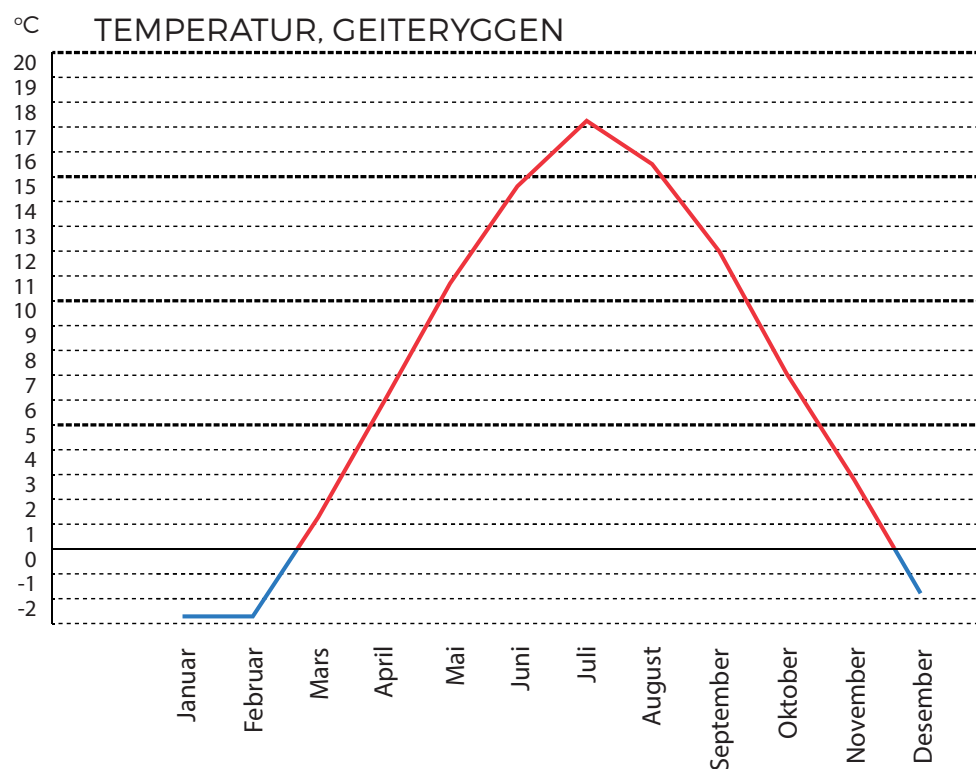
Ved en 10-årsflom vil ikke bryggen bli påvirket ved dagens situasjon. Vannet vil ikke stige over bryggen. Den nye bebyggelsen på bryggen vil i liten grad bli påvirket der bryggekonstruksjoner er trappet ned fra det eksisterende nivået. De nederste delene på bryggene vil stå delvis under vann.

Ved en 100-årsflom vil en større del av de nye bryggekonstruksjonene stå under vann.

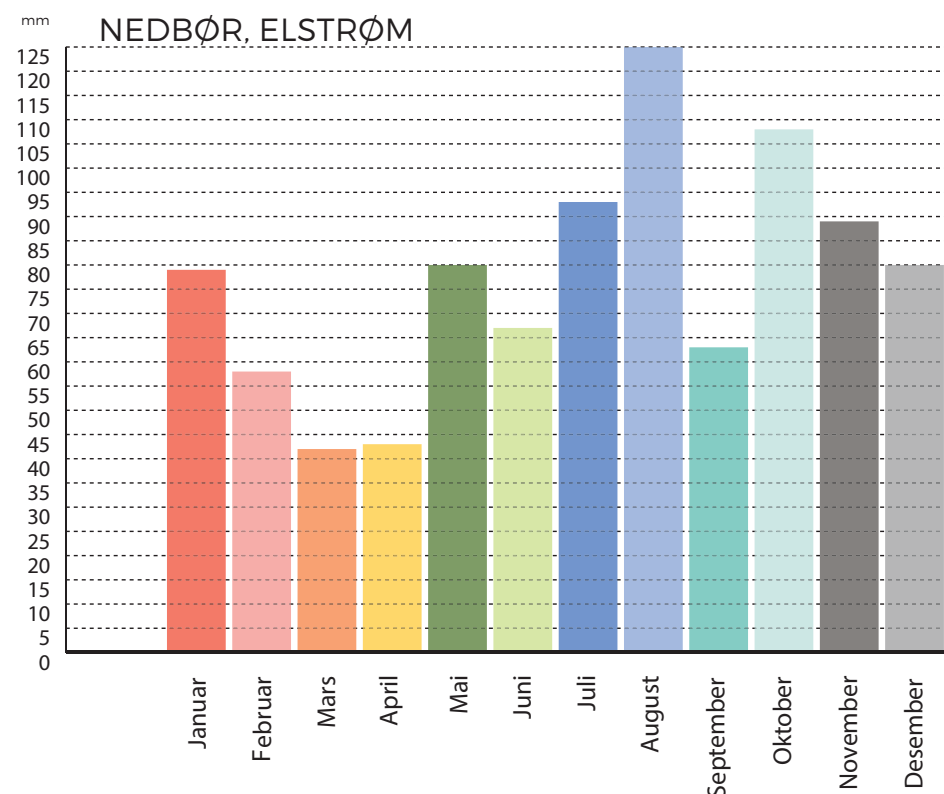
Ved en 200-årsflom vil større deler av bryggen stå under vann mens de ytre delene av bryggen vil bli oversvømt.

Ved en 500-årsflom vil så og si hele bryggen bli satt under vann.

I hovedsak er det de nederste og laveste delene av bryggekonstruksjonene på nye Skien Brygge som vil være mest utsatt for oversvømmelse. I tillegg vil anlegg under bakken som parkering og kjellere være utsatt. Hvis det skulle komme en 100-årsflom, vil deler av min uformning allerede da ligge under vann. Dette kan forårsake skader og tap av gjenstander på bryggen.



Figur 26: Gjennomsnittstemperaturen i Skien, i perioden 01.01.05 til 31.12.14. Registrert ved Geiteryggen værstasjon.



Figur 27: Gjennomsnittlig nedbørmengde i Skien, i perioden 01.01.05 til 31.12.14. Registrert ved Elstrøm værstasjon.

TEMPERATUR OG NEDBØR I SKIEN

Gjennomsnittstemperaturen i Skien i perioden januar 2005 til desember 2014 er vist i grafen til venstre. Det blir ikke veldig kaldt i Skien om vinteren, mens om sommeren kan det bli opp i 17 grader i gjennomsnitt.

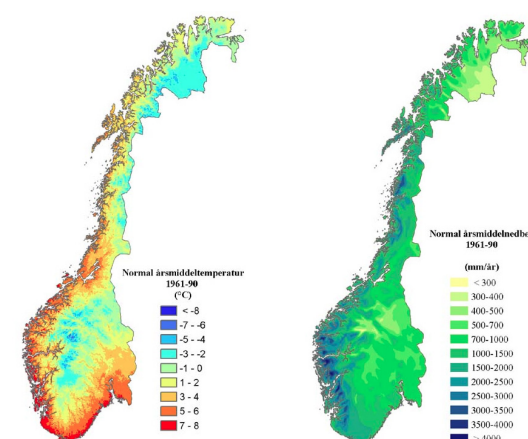
Grafen til venstre viser gjennomsnittsnedbørmengden i Skien i perioden januar 2005 til desember 2014. Det er størst mengde nedbør i august måned.

Temperaturen har sammenheng med både vind og nedbør. Mye vind fører til lavere effektiv temperatur. Spesielt vind fra vest vil føre til et

kjøligere vær. Nedbør som kommer i januar, februar og desember vil sannsynligvis være sludd eller snø. Selv om det kommer nedbør i form av snø utover disse tre månedene, er det i de nevnte vintermånedene det er størst sannsynlighet for at snøen legger seg og blir liggende en stund.

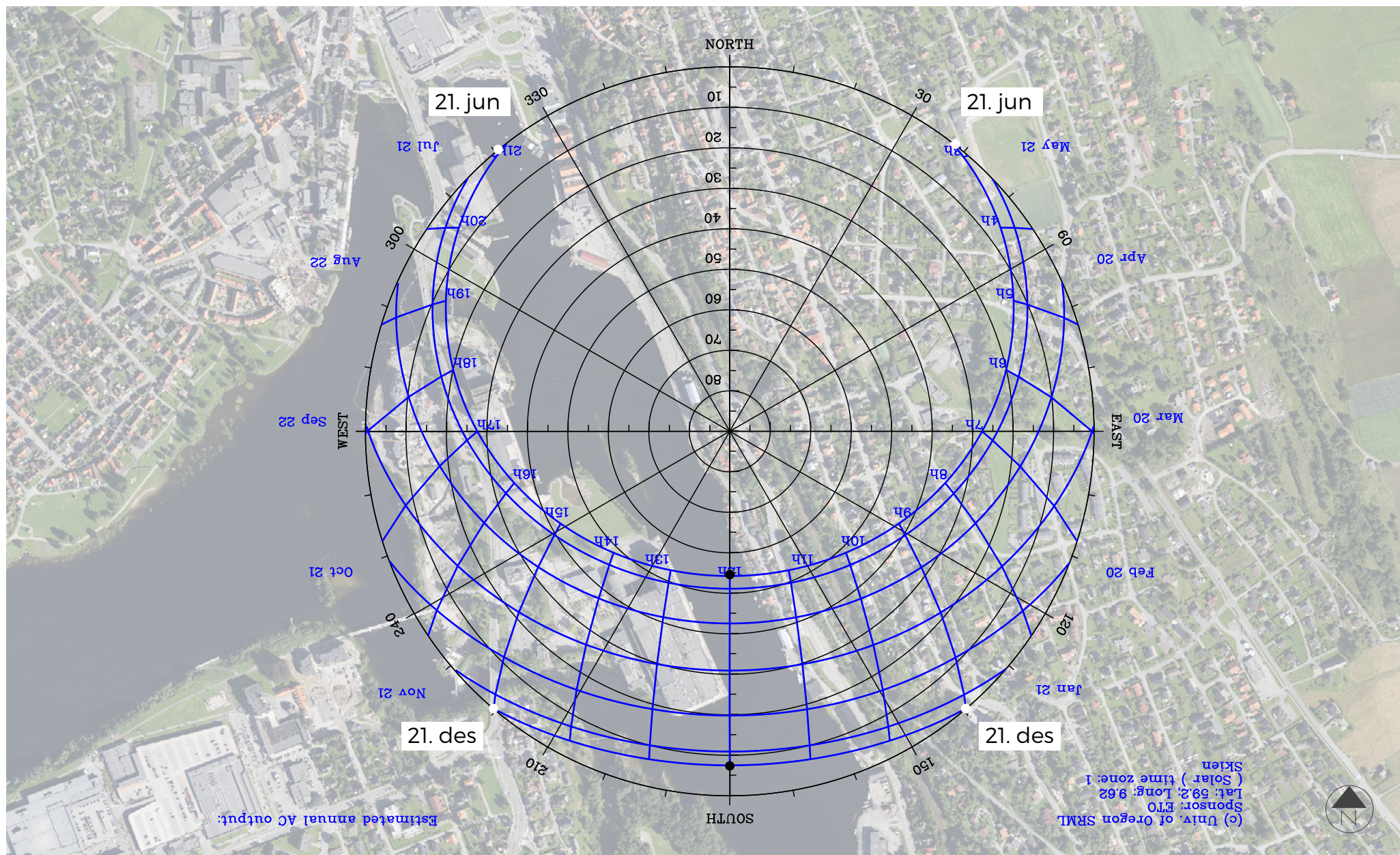
Sammenliknet med resten av Norge ligger Skien i et av de varmere områdene, sammenliknet med Nord-Norge og de største fjellområdene. Herdighetssonene i Norge er inndelt etter klimatiske forhold og Skien ligger i sone H2-H3 (Det Norske Hageselskap 2015). Dette avgjør hvilken vegetasjon som trives. Skien ligger i et område med relativt lite nedbør.

Det er ingen store utfordringen knyttet til temperatur og nedbør i Skien.



Figur 28, høyre: Normal årsmiddeltemperatur 1961-1990. Rød - varmest, blå - kaldest. (Meteorologisk institutt 2015b)

Figur 29, venstre: Normal årsmiddelnedbør 1961-1990. Blå - mye nedbør, gul - lite nedbør. (Meteorologisk institutt 2015a)



SOLFØRHOOLD PÅ SKIEN BRYGGE

Solrosen viser at Skien Brygge har gode solforhold store deler av dagen.

Solrosen er hentet fra nettsiden til Oregon University og plottet ut basert på Skiens koordinater. Den ble opprinnelig plottet ut med sør opp og nord ned. Over er solrosen snudd, slik at nord er opp. Dette er grunnen til mye av skriften er opp ned.

Solretning og solhøyde

Rosen viser hvor på himmelen solen står på ulike tider gjennom året og på ulike tider gjennom dagen. Verdiene rundt sirkelen viser hvilken

himmelretning som gjelder.

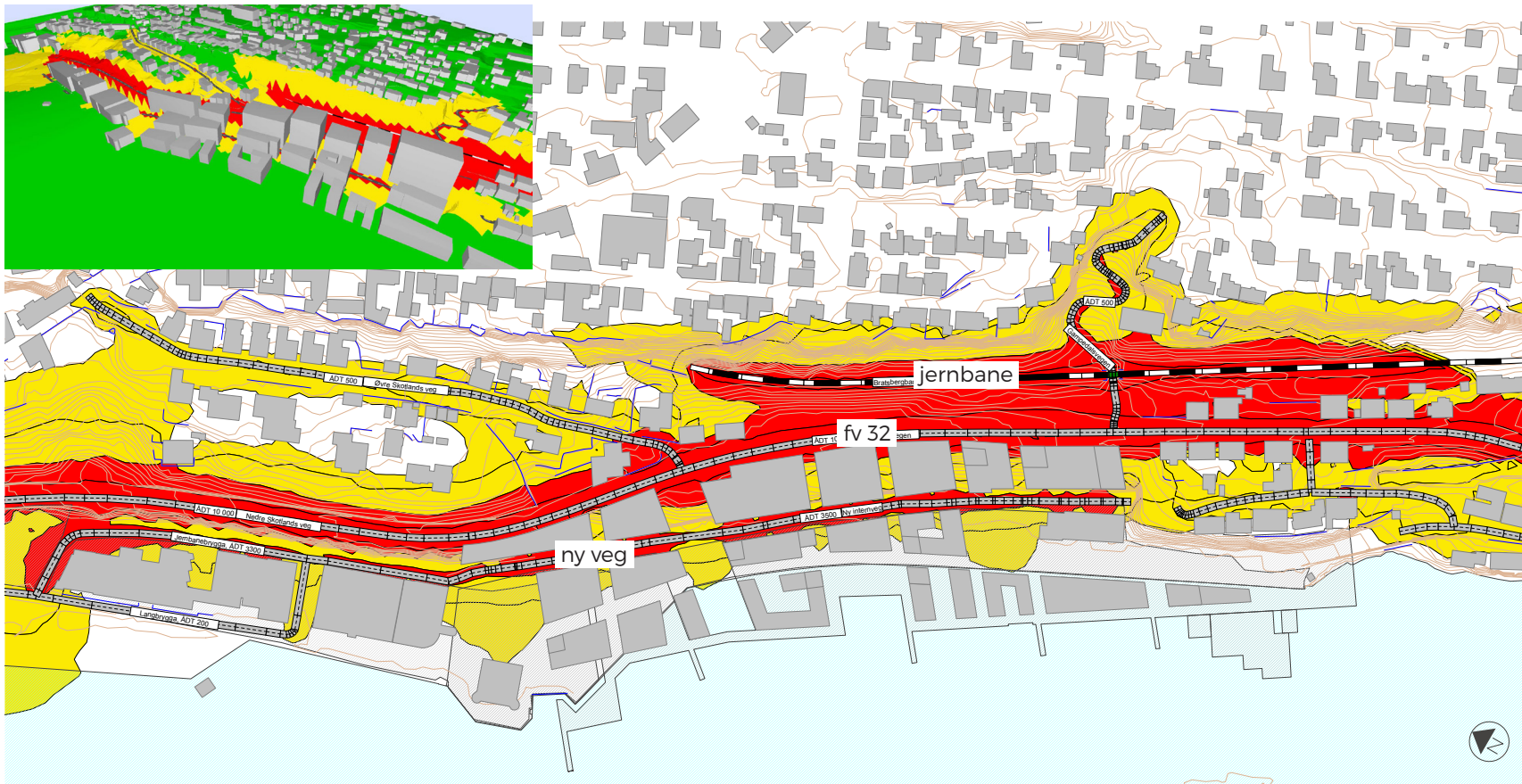
Noen eksempler

Den 21. desember står solen opp sør-sørøst, ca klokken 09 på morgenen, og går ned sør-sørvest, ca klokken 15 om ettermiddagen (hvite prikker). Verdiene på tvers av solrosen indikerer vinkelen solen har på himmelen. Klokken 12.00 den 21. desember står solen på himmelen med en vinkel på ca 7 grader (svart prikk).

Den 21. juni står solen opp nord-nordøst, ca klokken 03. om morgenen og går ned nord-nordvest ca klokken 21 (hvite prikker). Klokken 12 står solen på himmelen med en vinkel på 55 grader (svart prikk).

Figur 30: Solrose for Skiens koordinater. (University of Oregon 2007)

Eksemplene er markert på figur 30, med hvite og svarte prikker



Figur 31: Støykart, framtidig situasjon. Gul sone: 55dB - 60dB. Rød sone: 65dB - 85dB. Kartet er utarbeidet av COWI (COWI AS 2012b).

STØY OG FORURENSNING PÅ SKIEN BRYGGE

Støy

Kartet viser fremtidig situasjon på Skien Brygge. De nye og de eksisterende vegene i tillegg til den eksisterende jernbanelinjen er tegnet inn. Kartet er produsert i et tidlig stadie, derfor er ikke byggene riktig plassert i forhold til slik de fremkommer i illustrasjonsplanen (figur 20, side 23). Likevel illustrerer kartet godt hvilke områder som vil bli utsatt for mest støy. Den eksisterende vegen øst for bryggen (fv32), i tillegg til jernbanen bak bryggen forårsaker mest støy. Kartet illustrerer ikke så godt hvordan uterommene blir påvirket av støy fra vegen, men det er naturlig å tro at de uterommene som ligger nærmest vegene vil bli påvirket mest.

Den nye vegen inne på bryggen har lav hastighet på rundt 30 km/t med en ÅDT på 1000. Dermed vil det ikke bli problematisk mye støy fra denne vegen. Jo nærmere elven, jo mindre støy fra vegen.

Forurensning

COWI har også utarbeidet en rapport som beregner forventet mengde av forurensning på bryggen. I fremtiden vil Skien Brygge ligge under grenseverdien på konsentrasjonen av ug/m³ (svevestøv) (COWI AS 2012a). Områdene nærmest vegene vil bli mest påvirket, men ikke så mye at det skaper et stort problem.

SOMMER 2005-2014 DAG

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

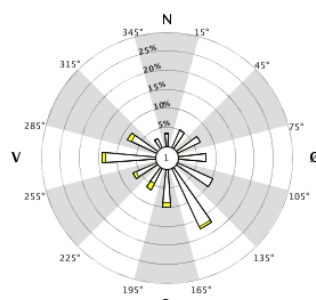
Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

1

30420 SKIEN - GEITERYGGEN



År: 2005 - 2014
mai, jun, jul, aug, sep
Tidspunkt: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 (NMT)

SOMMER 2005-2014 NATT

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

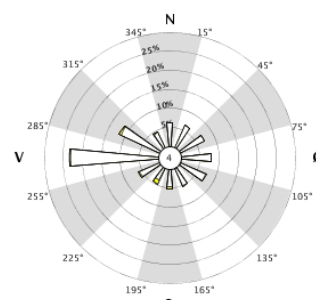
Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

4

30420 SKIEN - GEITERYGGEN



År: 2005 - 2014
mai, jun, jul, aug, sep
Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20, 21, 22, 23 (NMT)

SOMMER 2005-2014

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

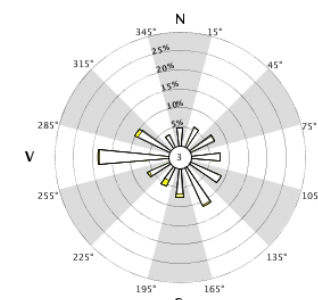
Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

3

30420 SKIEN - GEITERYGGEN



År: 2005 - 2014
mai, jun, jul, aug, sep
Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

VINTER 2005-2014 DAG

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

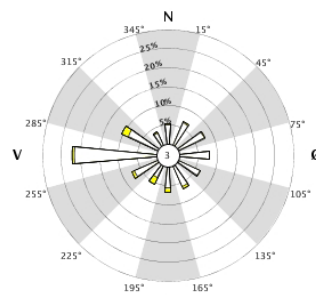
Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

3

30420 SKIEN - GEITERYGGEN



År: 2005 - 2014
jan, feb, mar, apr, okt, nov, des
Tidspunkt: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 (NMT)

VINTER 2005-2014 NATT

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

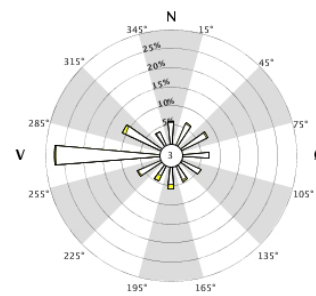
Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

3

30420 SKIEN - GEITERYGGEN



År: 2005 - 2014
jan, feb, mar, apr, okt, nov, des
Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20, 21, 22, 23 (NMT)

VINTER 2005-2014

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

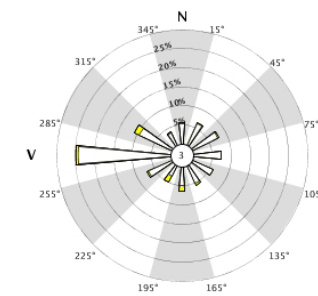
Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

3

30420 SKIEN - GEITERYGGEN



År: 2005 - 2014
jan, feb, mar, apr, okt, nov, des
Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

VIND I SKIEN

For å få en god oversikt over vindfrekvens (mengde vind) og vindhastighet i Skien gjennom året, har jeg valgt å hente ut seks forskjellige vindroser fra eKlima.no.

Data hentet fra Geiteryggen

Dataene er hentet fra Geiteryggen værstasjon som ligger et lite stykke unna, og høyere enn Skien Brygge (figur 21, side 24). Likevel har jeg valgt å bruke dataene fra Geiteryggen på Skien Brygge. Grunnen til dette er at det ikke er veldig ulike vindforhold på de to stedene. Og gjennomsnittet vil alltid gi en ca-verdi, som viser hovedtrekkene i vinden i nærområdet. I tillegg er dette den beste værdataen som var å oppdrive fra værstasjonen i nærheten til Skien Brygge.

Gjeldende tidsperiode

Tidsperioden vindrosene gjelder er fra og med januar 2005 til og med desember 2014. De tre vindrosene for sommerhalvåret gjelder for mai, juni, juli, august og september. De tre vindrosene for vinterhalvåret gjelder for oktober, november, desember, januar, februar, mars og april. Vindrosene for dagsvind er fra klokken 08.00 til klokken 19.00. Vindrosene for nattevind er fra klokken 20.00 til klokken 07.00.

Vindens bevegelse

Det er tydelig at fremherskende vindretning kommer fra vest. Vindrosen for sommer-dag, er den eneste rosen som skiller seg ut fra de andre. Da kommer det også en del vind fra sør-sørøst. Grunnen til dette er at soloppvarmingen som skjer

Figur 32: Vindroser fra Geiteryggen værstasjon (eKlima 2015).

på dagtid skaper både solgangsvind nær kysten og dalvind i dalførene.

Konklusjon

Basert på disse vindrosene trekker jeg en konklusjon om at de mest betydningsfulle vindene (frekvens og styrke) om sommeren kommer fra VNV, V og SSV. Om vinteren kommer de fra VNV, V og SSV.

Til vindrosen for gjennomsnittet om vinteren og gjennomsnittet om sommeren er det vedlagt to tabeller som viser nøyaktig hvilke verdier rosen er basert på. (Vedlegg 1 og vedlegg 2.)

KLIMAKART

For å forstå hvordan vinden beveger seg i landskapet i og rundt Skien, tar vi utgangspunkt i vindrosene som er presentert på forrige side. Ut i fra disse har jeg laget to klimakart, et for sommeren og et for vinteren.

Hvordan et klimakart lages

I og med at kartene er i 2D er det nyttig å lage et høydelagskart. På den måten kan en enkelt se hvordan landskapet er. Med inspirasjon fra Arne K. Sterten's klimakart (Sterten 2001), har jeg tegnet inn vannskillene på terrengkartet. Vannskillene følger de høyeste punktene og går der vannet skiller seg. Vannskillene danner klimalokaliteter der vinden beveger seg på en bestemt måte på grunn av hvordan terrenget er. Den fremherskende vindretningen fra vest, blåser med relativt stor hastighet, mens temperaturgenererte vinder renner som vann og finner de raskeste vegene i landskapet. Hvilken retning vinden beveger seg, og ulike vindsituasjoner som oppstår illustreres ved ulike piler. Forklaringen på hva hver enkelt pil betyr vises på neste side. Pilene på klimakartet er basert på vindrosene i tillegg til kunnskap om hvordan høytrykk og lavtrykk er med på å bevege vinden. På de neste sidene følger de to klimakartene for hver sin årstid.



Svak kaldluftstrøm



Normal kaldluftstrøm



Sterk og urolig kaldluftstrøm



Kaldluftoppstuvning - opptrer ovenfor hindringer, svak og kald nattevind nedover dalen, vindomslag etter soloppgang og ofte frisk dagvind oppover dalen. Nokså stor døgnvariasjon i temperatur, frostfare, noe daltåke, noe snødrift.



Kaldluftstagnasjon - her lagres det tilstrømende kaldluft om natten. Dette følges av dagvind fra kort etter soloppgang. Store døgnlige temperaturvariasjoner med særlig lav nattetemperatur, utpreget frostfare, langsom luftskiftning, hyppig daltåke, rolig snølagring.



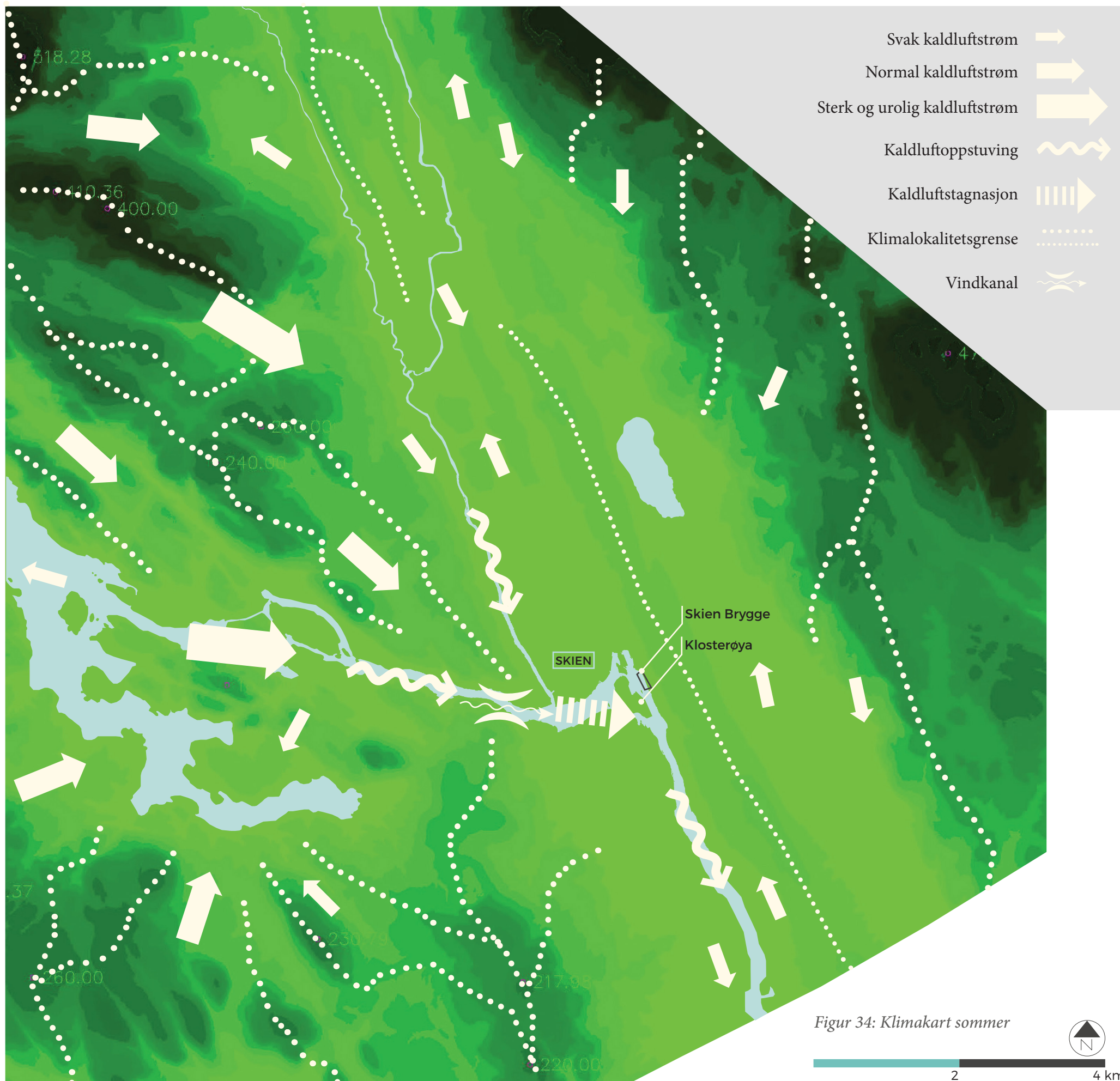
Klimalokalitetsgrense - hovedlokalitet og del-lokalitet. Symbolet følger alltid vannskillene fra fjell- og åssonen og avsluttes vanligvis i lisonen. Karakterene er vindbelastet, generelt lavere temperaturnivå med mindre døgnvariasjon, høydetåke forekommer, ren luft og gode solforhold.



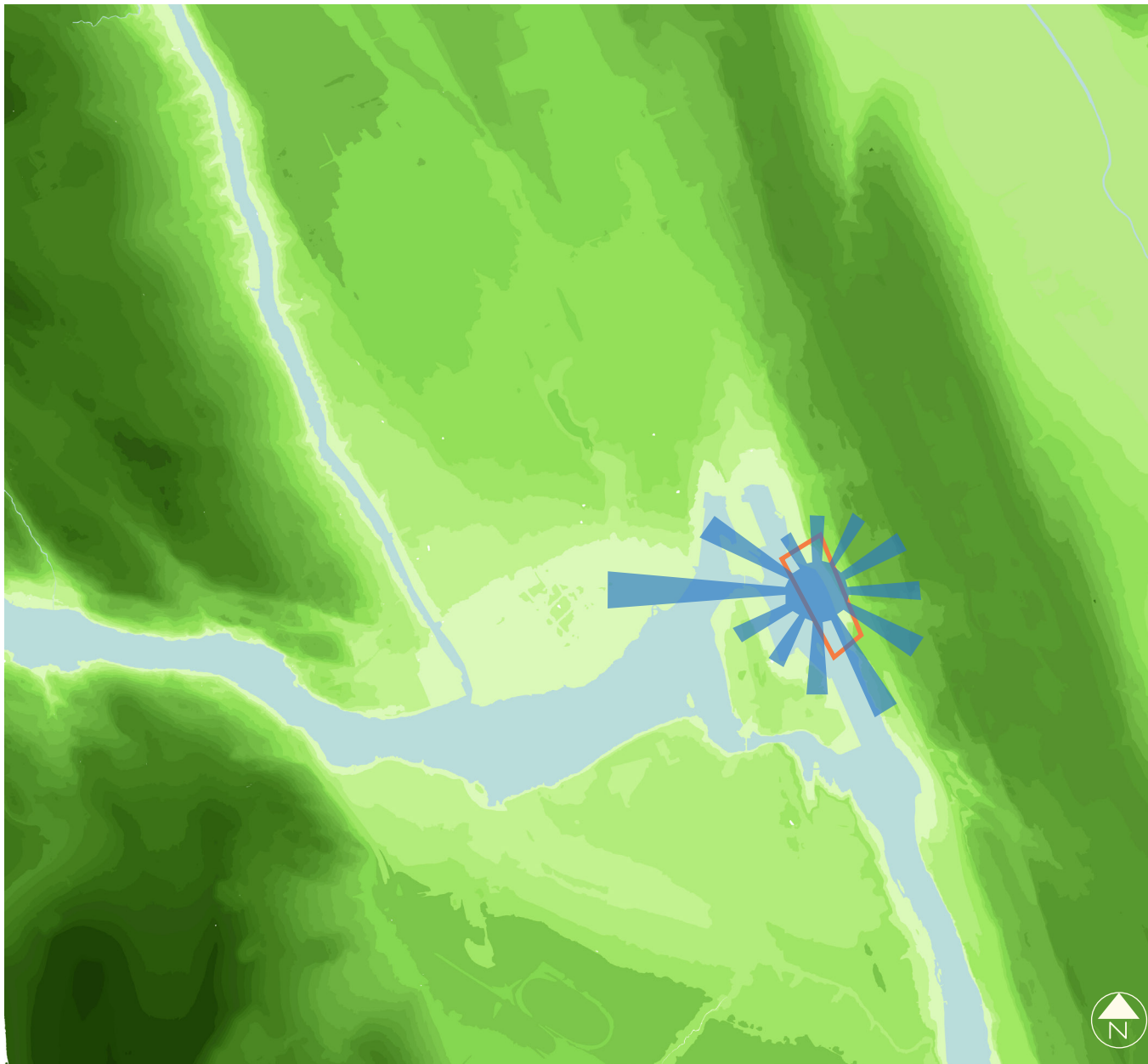
Vindkanal - sadelpartier i lokalitetsgrensen som kan gi overløp av kaldluftsstrømmer til nabolokaliteter.

Figur 33: Tegnforklaring til de kommende klimakartene. Definisjonene på de ulike tegnene er hentet fra boken: Med naturen som lærer i miljøets tjeneste, Arne K. Sterten (Sterten 2001).

KLIMAKART SOMMER



Figur 34: Klimakart sommer



Figur 35: Et mer detaljert utsnitt av terrenget rundt Skien.

KLIMAKART SOMMER

Beskrivelse av det store klimakartet

Vindrosen for sommerens gjennomsnittsvind viser at fremherskende vindretning kommer fra vest. Dette illustreres med den store pilen fra vest. Det meste av denne vinden har en hastighet på mellom 0,3 til 5,2 meter i sekundet. Før vinden fra vest treffer Skien må den gjennom en vindkanal. Vindkanalen oppstår på grunn av terrenget. To vannskiller møtes ovenfor hverandre og danner et smalt parti som vinden presser seg gjennom. Før denne vindkanalen vil det oppstå en kaldluftoppstuvning. Etter vindkanalen vil det oppstå en kaldluftstagnasjon. Luften i dette området lagres over natten og følges av dagvind kort tid etter soloppgang. Luften over elven ved skiensområdet

vil være frisk og kjølig.

Fra vest-nordvest kommer det også en del vind med hastighet på 0,3 til 5,2 m/s. På klimakartet kommer denne vinden fra området mellom de større toppene som ligger i vest. Denne vinden vil fortsette nedover dalen og treffe Skien fra vest-nordvest.

Det kommer også en del vind fra sør-sørøst. Denne vinden kommer oppover dalen, og over elven med en hastighet på 0,3 til 5,2 m/s.

Prosentverdier og vindhastigheter er lest av vindrosen.

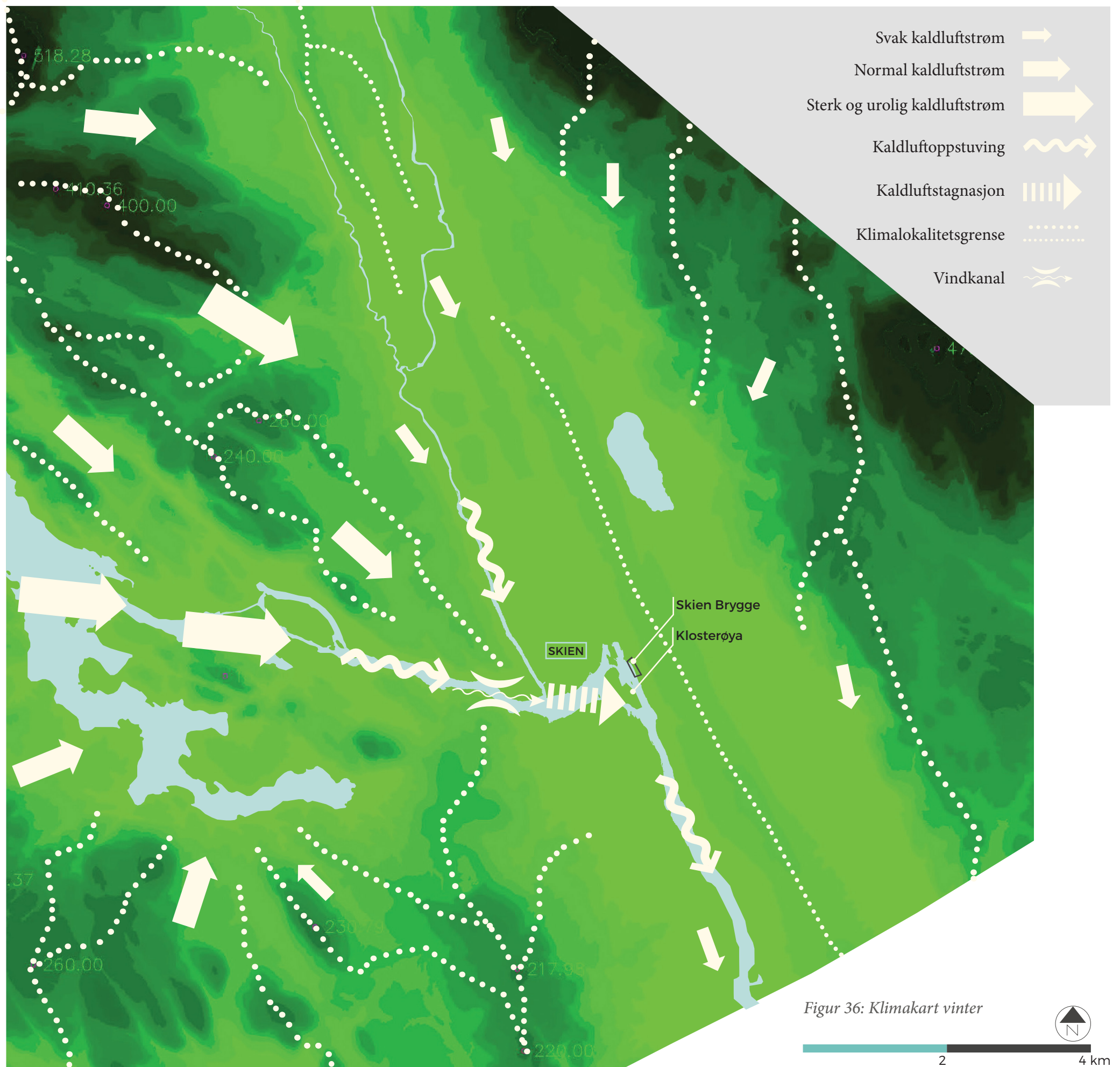
I tillegg til de fremherskende vindene vil det skje en soloppvarming om dagen og avkjøling om natten.

Om natten vil det oppstå en svak vind nær bakken, nedover fjell- og dalsidene og nedover dalen. Om dagen vil det skapes en solgangsvind ved kysten og i dalførene. En svak vind nær bakken vil da blåse oppover dalen og oppover fjell- og dalsidene. Disse svake vindene er illustrert med mindre piler i begge retninger på kartet, både oppover og nedover fjell- og dalsidene.

Terrengutsnitt over

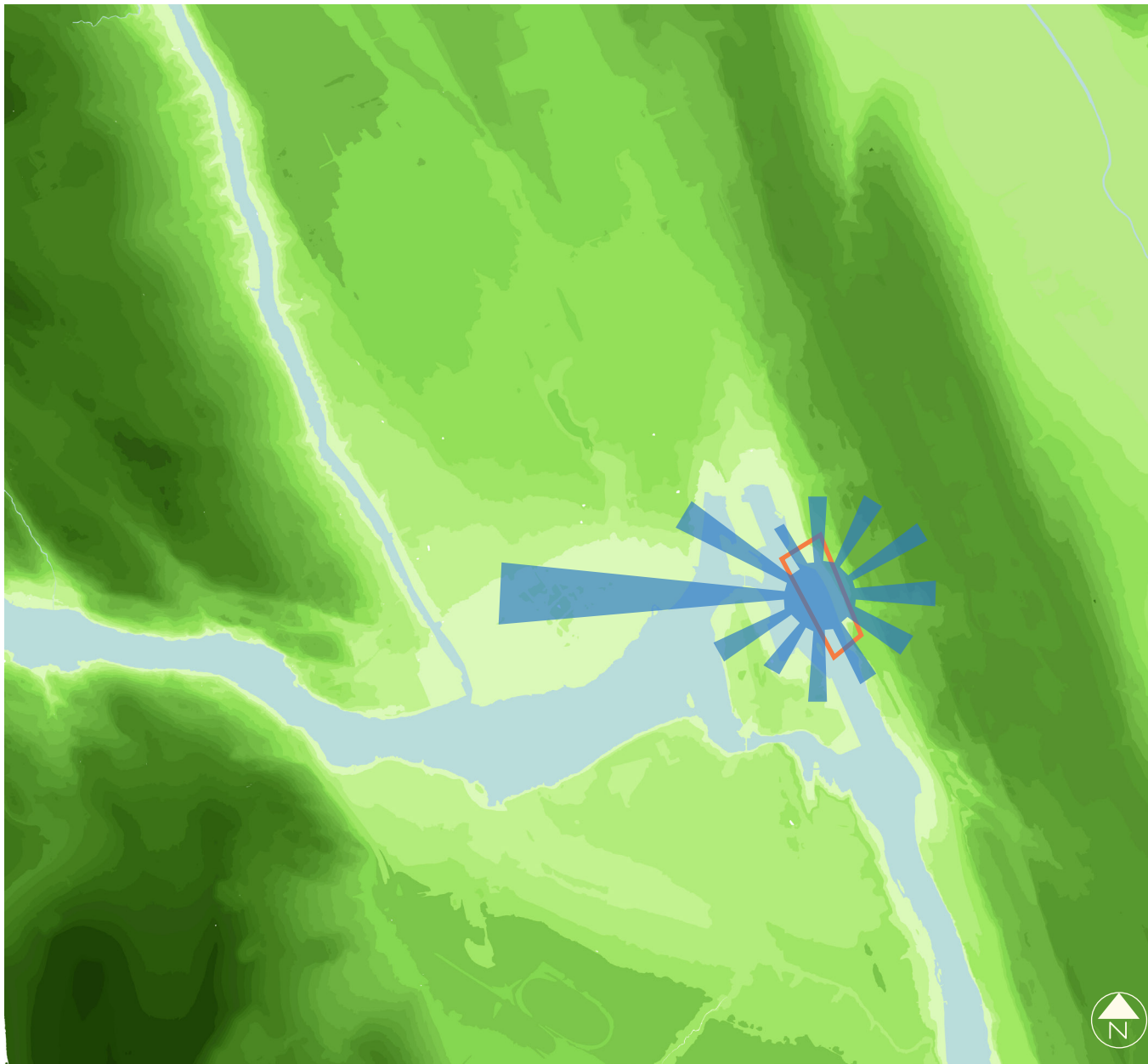
På kartet over er gjennomsnittsvinden for sommeren vist som en forenklet vindrose lagt oppå terrenget. Det synliggjør på en enkel måte sammenhengen mellom terreng og vindretning. I tillegg kan en se terrenget mer detaljert. Terreng høyden øst for Skien Brygge er ikke så godt synlig på det store klimakartet, som på dette mindre utsnittet.

KLIMAKART VINTER



Figur 36: Klimakart vinter





Figur 37: Et mer detaljert utsnitt av terrenget rundt Skien.

KLIMAKART VINTER

Beskrivelse av det store klimakartet

Vindrosen for vinterens gjennomsnittsvind viser i likhet med sommervindrosen at den fremherskende vindretning kommer fra vest. Vinden har i hovedsak en hastighet på 0,3 til 5,2 m/s. Om vinteren er vindfrekvensen fra vest i tillegg større enn om sommeren. Dette illustreres med to store piler på klimakartet. I likhet med vinden om sommeren beveger denne vinden seg gjennom vindkanalen og videre mot Skien.

Fra vest-nordvest kommer det også en del vind. 2% av denne vinden har en hastighet på 5,3 til 10,2 m/s. Denne vinden kommer fra mellom de større toppene som ligger i vest.

Den resterende vindene om vinteren kommer jevnt fordelt fra de andre himmelretningene. For å finne en vind som skiller seg ut, er vinden fra sør-sørvest ganske sterk med ca 2,5% av vinden med en hastighet på 5,3 til 10,2 m/s.

På grunn av vinterens lave temperaturer er ikke soloppvarmingen like sterk som om sommeren. Derfor vil det ikke oppstå solgangsvind på denne tiden av året. Vinden vil i hovedsak bevege seg nedover fjell- og dalsidene og nedover dalen med den meste av vinden fra vest.

Prosentverdier og vindhastigheter er lest av vindrosen.

Terrengutsnitt over

På kartet over er gjennomsnittsvinden for vinteren vist som en forenklet vindrose lagt oppå terrenget. Det synliggjør på en enkel måte sammenhengen mellom terreng og vindretning. I tillegg kan en se terrenget mer detaljert. Terrenghøyden øst for Skien Brygge er ikke så godt synlig på det store klimakartet, som på dette mindre utsnittet.

For å se enda nærmere på hvordan vinden kommer til å bevege seg på Skien Brygge, mellom den nye bebyggelsen, vil de neste sidene ta for seg et datasimulert vindstudie gjort av COWI AS.

VINDSIMULERINGER PÅ SKIEN BRYGGE

De neste kartene og figurene er utarbeidet av COWI AS og har vært av stor verdi for det videre arbeidet i denne oppgaven. De viser datasimulerte vindstudier av vinder fra ulike retninger, og hvordan disse vindene beveger seg på Skien Brygge med den nye bygningsmassen. Dette vil legge føringer for hvordan utformingen av uterommene bør være slik at de blir utformet på en klimatilpasset måte der det er komfortabelt å oppholde seg. For å forstå hvordan datasimuleringene er gjort, og hvordan en skal lese kartene, skal jeg her forklare dette på en forenklet måte. Selve datasimuleringene er datateknisk komplisert, derfor forklarer jeg de i enkle trekk.

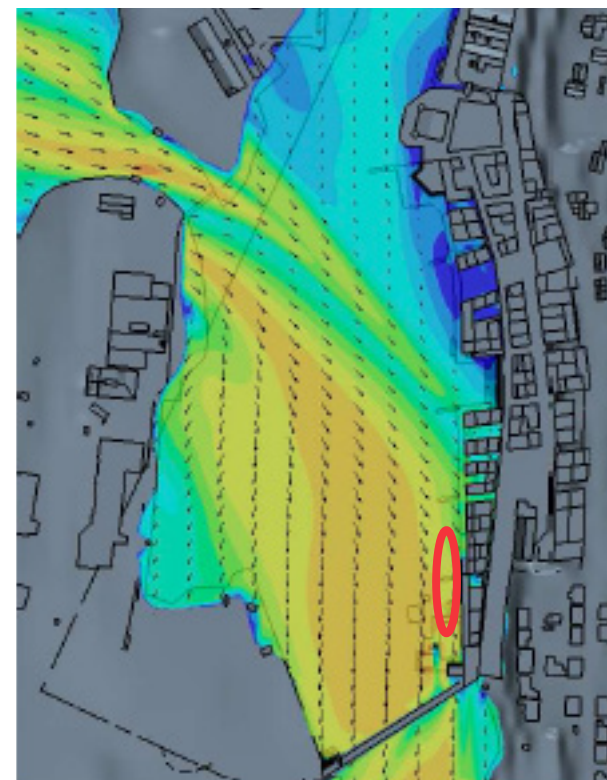
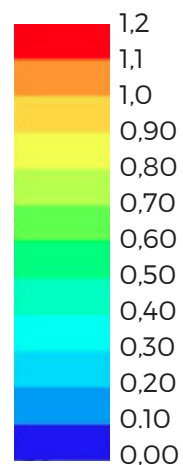
Datasimuleringer

Det er tatt utgangspunkt i en digital 3Dmodell med nye og eksisterende bygg på og rundt Skien Brygge. 3Dmodellen er laget i en tidlig fase, og er derfor noe ulik fra resten av kartene i oppgaven. Beplantning, belysning, skilter og andre elementer i bymiljøet er ikke tatt med i modellen i tillegg til at det er foretatt andre geometriske forenklinger for å forenkle simuleringene (COWI AS 2012c). 3Dmodellen er dekket med et nett som gjør at vindsimuleringene registrerer elementene og beveger seg i henhold til denne. Nettet er mer nøyaktig på selve bryggen enn i områdene rundt. Dette fører til at vindens bevegelse blir mer nøyaktig akkurat på bryggen. COWI har valgt å se på vinden fra vest, sør-sørvest og nord-nordøst. Dette har de basert på vindrosen som viser gjennomsnittet i perioden 1962 til 2011, gjennom hele året. I denne oppgaven har jeg sett nærmere på solrosene og skilt mellom sommer og vinter. Dette har ført til at jeg kun har tatt med simuleringene fra himmelretningene V og SSV. Hvordan jeg kommet fram til vindens bevegelse for de resterende himmelretningene forklares nærmere under Metode – områdets lokalklima på side 50.

Kartene

Når det gjelder forståelsen av selve kartene er vindens bevegelse markert med små piler mens styrken er illustrert med ulike farger. Vindstyrken

Relativ vindhastighet



Figur 38: Vind fra vest med vindforhold nede ved elven (COWI AS 2012c)

er oppgitt i relativ vindhastighet, og ikke m/s. En verdi på 1 betyr at vindhastigheten er lik den uforstyrrede middelvindhastigheten i 10 m høyde. Verdier mindre enn 1 betyr at vindhastigheten er mindre, og høyere verdi enn 1 vil si at vindhastigheten er høyere enn den uforstyrrede vindhastigheten i 10 m høyde over bakken (COWI AS 2012c). Vær oppmerksom på at kartene ikke har nord opp. De er dreid 25 grader i forhold til nord, slik at opp på kartet tilsvare 335 grader.

Hvordan regne ut vindhastigheten

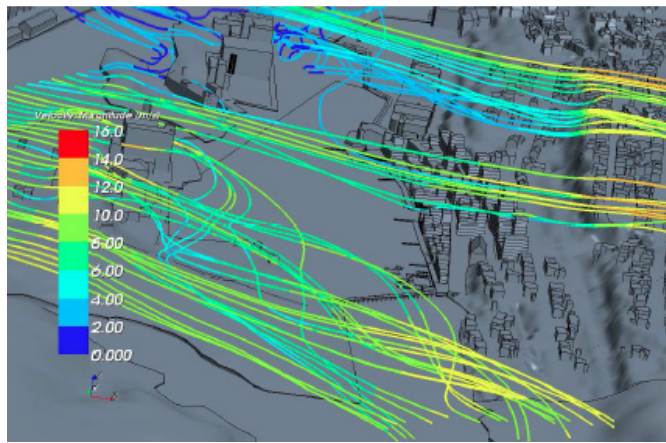
For å finne ut hva den faktiske vindhastigheten på de ulike stedene er, må en regne seg fram til dette. Eksempel på utregning:

Vi ønsker å finne ut om det er akseptable vindforhold for sittende i områdene langs bryggen, lengst nede mot vannet, når vinden kommer fra

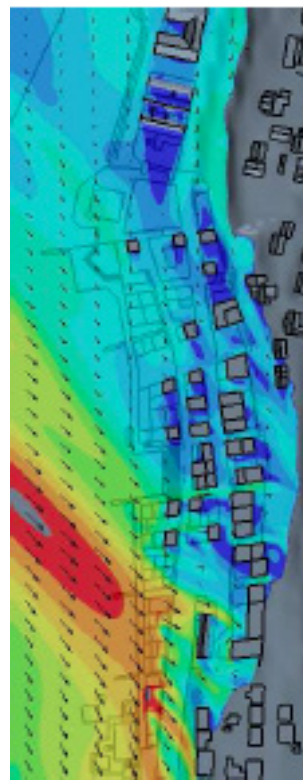
vest om sommeren (markert med rødt på kartet over). Vi tar utgangspunkt i Lawsons tabell (figur 14, side 18). For sittende er det akseptabelt hvis det blåser 3,35 m/s i mer enn 4% av tiden. På det datasimulerte kartet er området nærmest vannet markert med gul farge som svarer til en relativ vindhastighet på 0,8.

$$3,35 \text{ m/s} / 0,8 = 4,2 \text{ m/s}$$

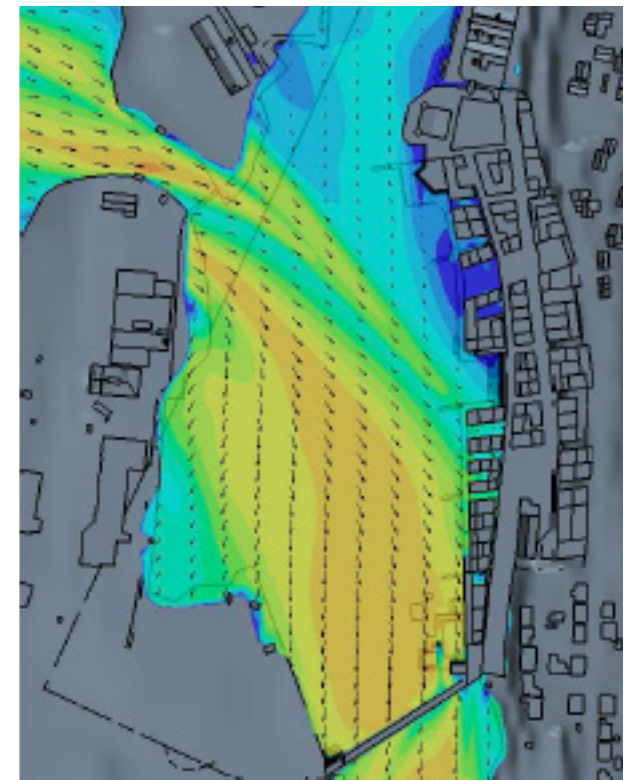
Hyppegheten av 4,2 m/s eller over kan leses av den vedlagte tabellen (vedlegg 1) som hører til vindrosen for gjennomsnittet om sommeren. Hyppegheten av 4,2 m/s eller over er ser ut til å være 3,7%, noe som så vidt er lavere enn 4% av tiden. Her vil det være akseptabelt å sitte uten noen form for le, men siden det var så tett opp mot grensen, kan det være fornuftig å tilpasse sitteplassene slik at en sikrer et komfortabelt sitteområde.



Figur 39: Vind fra V, strømlinjer frigitt et visst nivå over terrenget med retning mot Skien Brygge (COWI AS 2012c)



Figur 40: Vind fra V, vindforhold ved Fylkesveg 32 (COWI AS 2012c)



Figur 41: Vind fra V, vindforhold nede ved elven (COWI AS 2012c)

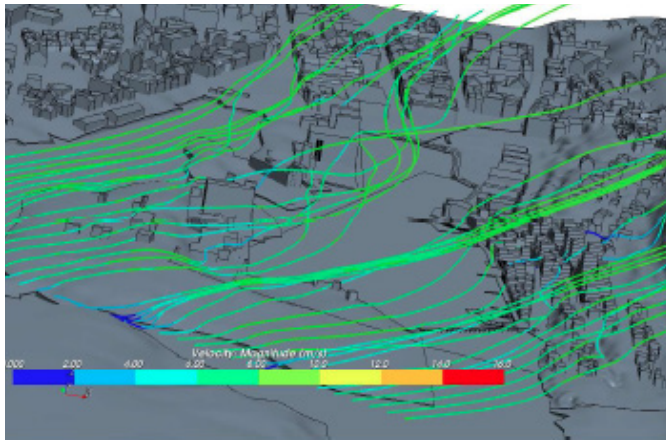
VINDSIMULERINGER - VIND FRA VEST

De tre figurene viser hvordan vinden beveger seg når den kommer fra vest.

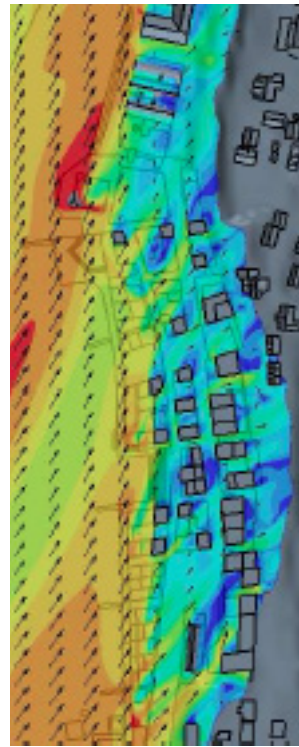
Figur 39 viser hvordan vinden beveger seg i 3D. Det er tydelig at noen av de høye byggene på Klosterøya skjermer for vinden mot bryggen.

Figur 40 viser hvordan vinden treffer områdene som ligger i øst på bryggen. Terrenget er høyere her, derfor vil vinden måles høyere opp enn de ble på figur 41. Her ser vi tydelig at Klosterøya (sees tydeligere hvordan øya ligger i elven på figur 18 og 19, side 22) avbøyer vinden slik at den sterkeste vinden treffer de sørlige delene av bryggen.

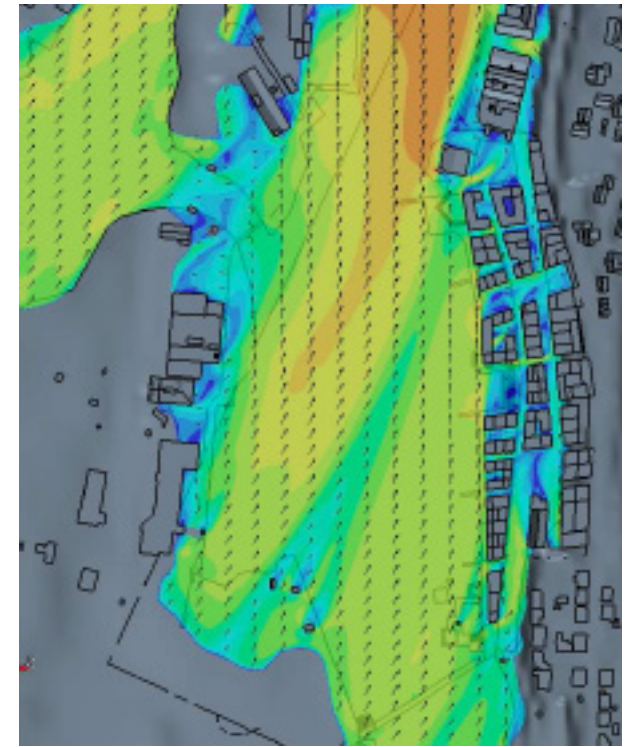
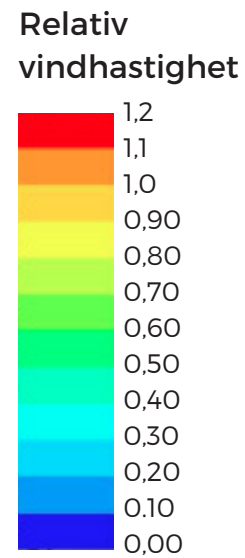
Figur 41 viser også at Klosterøya generelt sett skjermer for og avbøyer vinden slik at det er de sørlige områdene på bryggen som vil få den sterkeste vinden. De nordlige områdene vil bli mer skjermet. Dette kartet viser vindens reallive hastighet på samme nivå som områdene lengst nede ved vannet.



Figur 42: Vind fra SSV, strømlinjer frigitt et visst nivå over terrenget med retning mot Skien Brygge (COWI AS 2012c)



Figur 43: Vind fra SSV, vindforhold ved Fylkesveg 32 (COWI AS 2012c)



Figur 44: Vind fra SSV, vindforhold på bryggen (COWI AS 2012c)

VINDSIMULERINGER - VIND FRA SØR-SØRVEST

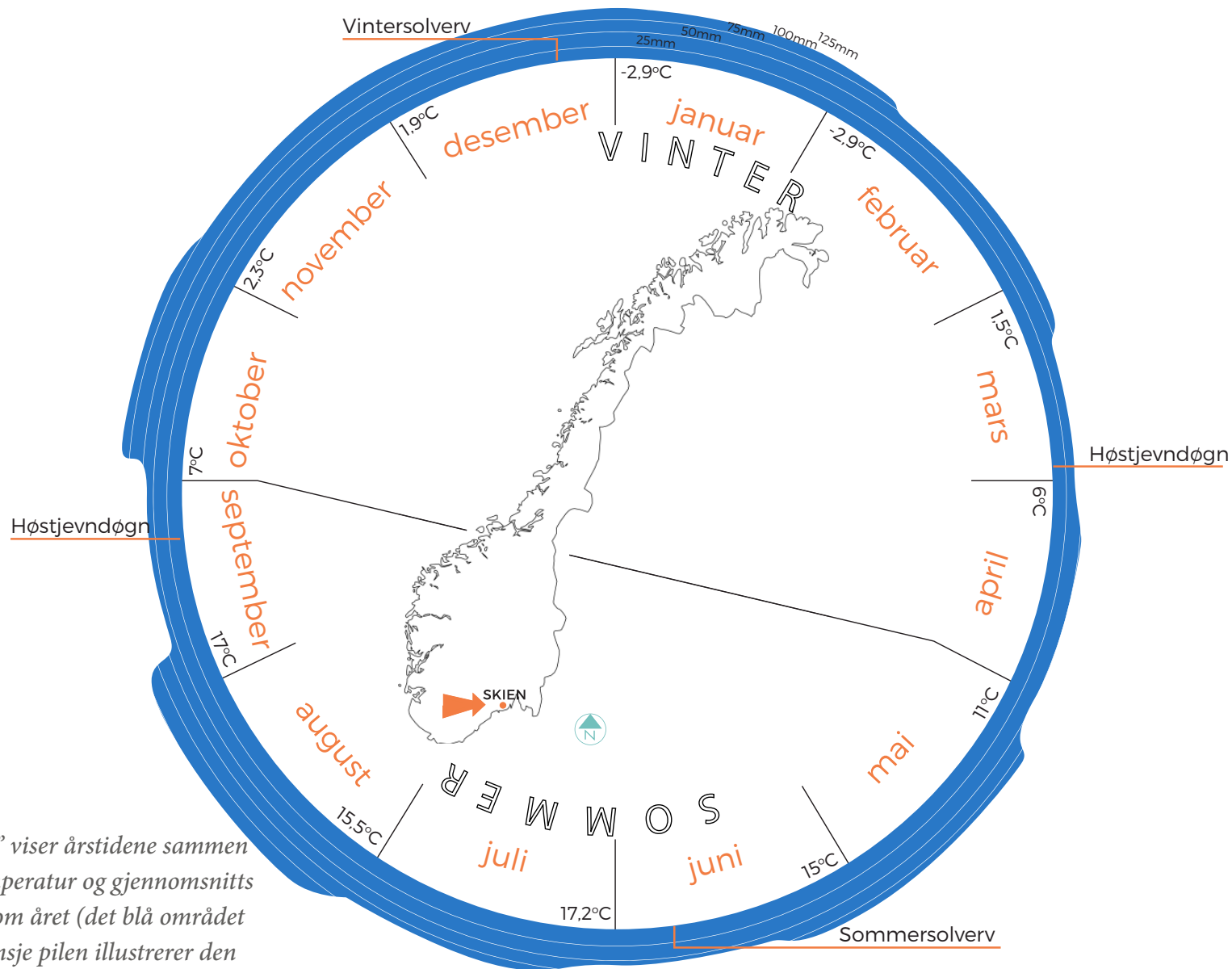
De tre figurene viser hvordan vinden beveger seg når den kommer fra sør-sørvest.

Figur 42 viser hvordan vinden beveger seg i 3D. Den beveger seg relativt uhindret oppover dalen og gjennom bebyggelsen på bryggen.

Figur 43 viser hvordan vinden beveger seg på samme nivå som de østlige delene av bryggen. Det blir ingen store vindhastigheter inne på bryggen, men ute over elven får vinden ganske høy hastighet.

Figur 44 viser at vinden over elven avbøyes svakt opp mot sentrum av Skien. Vinden får størst

hastighet nord for bryggen. Inne på bryggen, mellom byggene er det i hovedsak svak vind. Helt sør på bryggen får vinden en litt høyere styrke mellom byggene, men denne avtar lenger inn på bryggen.



Figur 45: "Klimarosen" viser årstidene sammen med gjennomsnittstemperatur og gjennomsnitts nedbørmengde gjennom året (det blå området rundt rosen). Den oransje pilen illustrerer den fremherskende vinden fra vest.

OPPSUMMERING AV KLIMA I SKIEN

Klimarosen

Klimarosen er laget med inspirasjon fra klimarosene laget av Steinsvik Arkitektkontor og Rose Marie Steinsvik (Nordlys 2015). Ideelt sett skulle den inkludert antall soltimer for hver måned, men da det ikke finnes noen god kilde på dette, ble det utelatt. Her viser den spesielt godt sammenhengen mellom temperatur og nedbør, i tillegg til hvilke måneder som defineres som sommer og vinter.

Flom

Selv om flom ikke direkte har noe å gjøre med komfort i uterom, er det nyttig å se på de forskjellige flomsituasjonene i og med at

bebyggelsen og selve bryggen ligger så nært vannet. En 100-årsflom vil føre til oversvømmelse av deler av bryggen.

Temperatur

Temperaturen i Skien er verken ekstremt høy eller lav gjennom året. Vintrene er milde, mens sommeren kan bli relativt varm.

Nedbør

Sammenliknet med resten av landet har Skien lite nedbør. Sammen med temperaturen i klimarosen over, vil det med milde vintre verken bli store mengder eller lange perioder med snø på bakken.

Sol

Skien Brygge har gode solforhold. For å bedømme solforhold på et mer lokalt nivå, mellom bygg, blir det senere i oppgaven presentert en sol/skyggeanalyse for hvert av uterommene på bryggen.

Støy

Det er ingen store støyproblemer på bryggen. I nærhet av trafikkert veg bør det imidlertid skjermes for støy.

Forurensning

Det er ingen forurensningsproblemer ved bryggen. Det meste av forurensningen vil komme fra fv32 og påvirke de nærliggende områdene. Fremherskende vindretning fra vest er positivt, da den forurensede luften vil blåse bort fra bryggen.

Vind

Klimakartene oppsummerer vind og vindforhold i et relativt stort geografisk område. For en mer detaljert vindanalyse av de ulike og detaljerte uterommene, viser jeg til en slik analyse senere i oppgaven.

ANALYSER AV FUNKSJONER OG STRUKTURER I SKIEN

Analysene av klimaet i Skien viser at det ikke er ekstreme klimatiske forhold å ta hensyn til. Det er ingen klimatiske parametre som skiller seg ut og skaper problemer for opphold utendørs. Verken sterk vind, hyppige og store mengder med nedbør eller dårlige solforhold er problemer for klimaet i Skien. Likevel vil det på mer lokale steder kunne oppstå dårlige solforhold på grunn av høye bygninger eller sterk vind på grunn av plassering av bygg som kan forsterke vind. For å kunne finne ut om det oppstår slike klimatiske situasjoner på lokale steder, er det viktig å ha klimatiske analyser som basis for videre undersøkelser og betraktninger. Senere i denne oppgaven vil det bli gjort en lokalklimatisk analyse for de spesifikke uteområdene i den nye bebyggelsen på Skien Brygge.

Ikke bare klima

Selv om gode lokalklimatiske forhold er viktig for at et uteområde skal bli attraktivt å oppholde seg i, er det i tillegg til klima viktig å vite noe om de eksisterende funksjoner og strukturer. Ved å analysere hvordan den eksisterende bystrukturen i Skien er, er det enklere å se hva slags kontekst Skien Brygge får i fremtiden og hvordan den nye bryggen vil fungere og fremstå sammen med resten av byen. I tillegg til å forstå konteksten vil disse analysene representere identiteten til Skien. For å lykkes med utviklingen av et helt nytt område, er det av avgjørende betydning at en hele tiden er bevisst på å ivareta og Skiens egenart og identitet. Slik vil den nye bebyggelsen ikke bli et område som kunne vært hvor som helst. Å skape identitet samtidig som en tar vare på den eksisterende egenarten er med på å skape eierforhold. Når innbyggerne i Skien får et nytt område de føler eierskap til, vil de sette pris på det og bruke det mer, enn hvis de ikke hadde noen følelser for det.

Et bilde av Skien Brygges kontekst

Jeg har valgt ut noen analyser jeg synes er viktig for å forstå Skien by. Disse analysene kaller



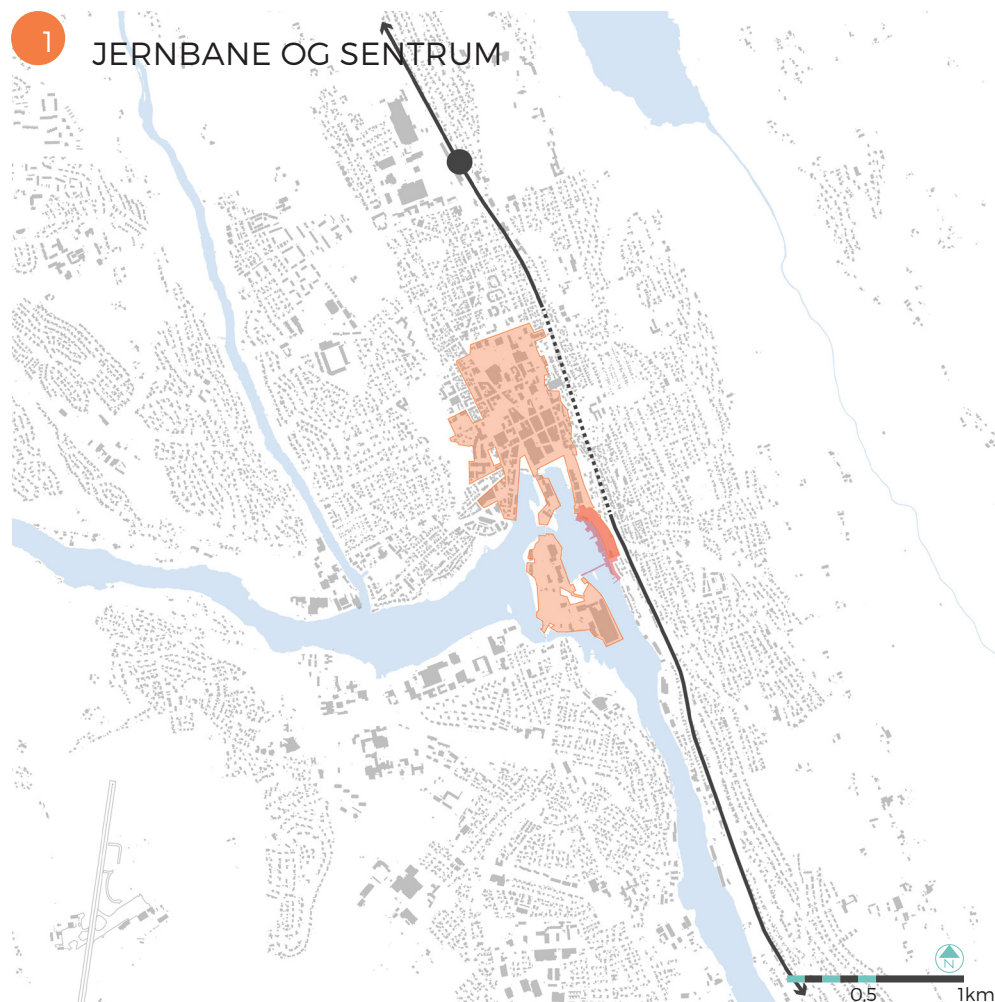
Figur 46: En del av Skiens identitet. Henrik Ibsen ble født i Skien og Skien kirke bygget 1894.

jeg ”Analyser av Skien Brygge i bylandskapet”. Med utgangspunkt i Skien Brygges lokalisering viser analysene hva som foregår i bylandskapet rundt. Analysene er knyttet opp til mennesker, tilreisende og lokale. De er hovedingrediensen i en velfungerende by. Noen analysekart viser et større utsnitt av byen, mens noen viser et mindre utsnitt med området rundt Skien Brygge.

Analysen av funksjoner og strukturer i byen er: kollektive forbindelser, sentrumsavgrensning, avstander, destinasjoner, koblinger og grønne rekreative områder. Kollektive forbindelser viser hvordan Skien er tilknyttet omverdenen. Om det er enkelt eller problematisk å komme seg til og fra Skien. Dette har mye å si for om det kommer mennesker fra andre steder. Destinasjoner har også mye å si for tilreisende og lokale som drar til

destinasjoner og bruker disse som en del av bylivet. Sentrumsavgrensningen er en viktig faktor med tanke på hvor kjernen av bylivet utspiller seg og hvilke områder som konkurrerer om å bli et slikt sentralt punkt. Koblinger mellom grønne rekreative områder er viktig for tilreisende men spesielt for byens innbyggere som ønsker å benytte seg av disse arealene som en del av deres rekreasjon. Grønne bynære områder er viktig for hverdagsturene og for selve opplevelsen av byen som frisk og frodig.

På de neste sidene vil ”Analysene av Skien Brygge i bylandskapet” bli presentert med et oppsummeringskart til slutt som viser hvilke situasjoner som er viktig å ta med seg videre ved planlegging av uteområder på Skien Brygge. I de følgende analysene er Skien Brygge markert med rødt.



- Skien jernbanestasjon
- ➔ Jernbanelinje
- ⋯ Jernbanelinje i tunnel
- 📍 Område for sentrumsformål



- ➔ Fylkesveg

Figur 47, venstre: Jernbane og sentrum

Figur 48, høyre: Fylkesveger

ANALYSER AV SKIEN BRYGGE I BYLANDSKAPET

1 Jernbane og sentrum

Jernbanen går igjennom Skien med jernbanestasjon nord for sentrum. Avstanden mellom stasjonen og Skien sentrum er ca 1,2 kilometer. Selv om jernbanen går igjennom byen, skaper den ingen barriere, fordi den store delen av strekningen går i tunnel under bakken. Skien stasjon er endestasjon for togene på Vestfoldbanen og inter-city-triangelet.

Dagens stasjon kalles av mange for Skien Nye. Grunnen er at Skiens stasjon før lå på Skien Brygge. På begynnelsen av 1960-tallet ble den gamle stasjonen på bryggen lagt ned og Skien Nye ble den fungerende stasjonen. En kan i dag se rester etter

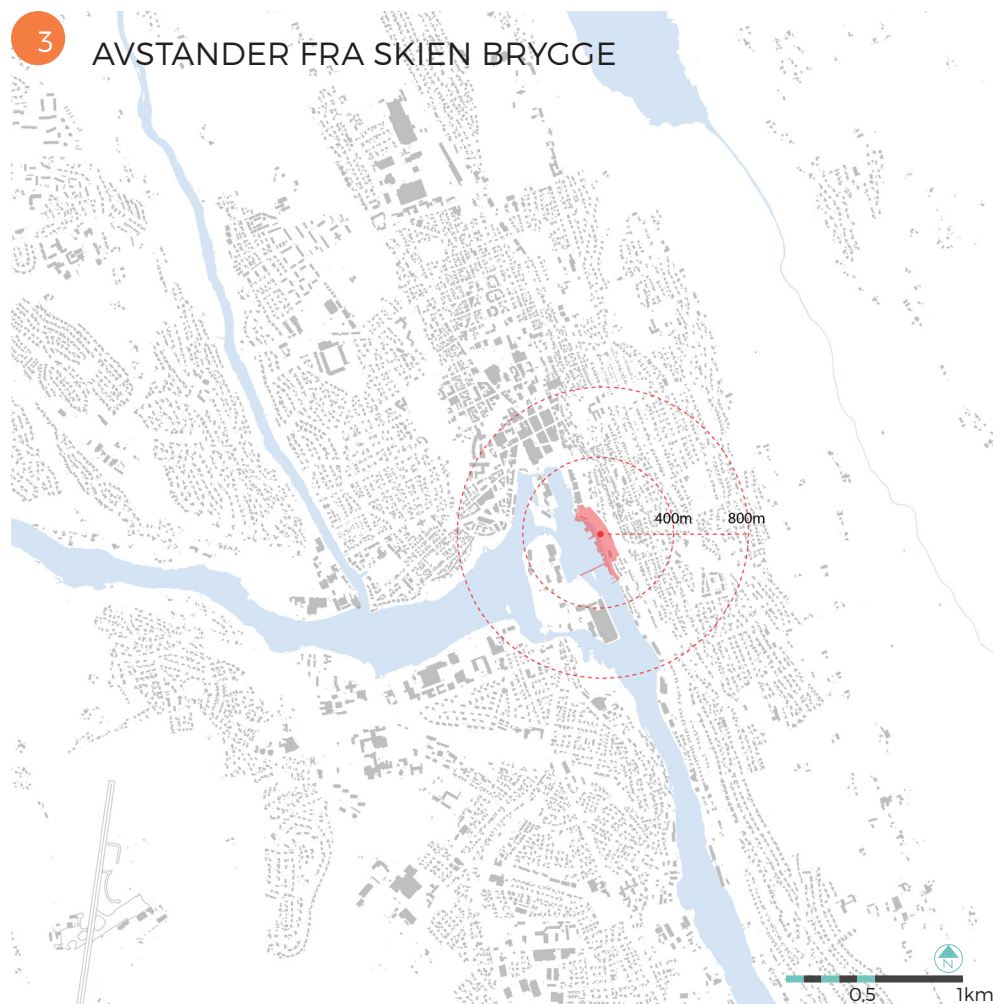
det gamle jernbanesporet på bryggen, i tillegg til en gammel tunnel toget gikk gjennom.

Det markerte arealet viser området som er satt av til sentrumsformål i kommuneplanens arealdel. Skien Brygge kommer til å bli en del av dette området og vil kunne tilrettelegges for detaljhandel og sentrumsaktiviteter. Skien sliter i dag med et dødt sentrum med flere tomme lokaler. Området for sentrumsformål er relativt stort, og kunne med fordel vært mindre og mer konsentrert. I tillegg er det et kjøpesenter midt inne i sentrum, og også et ikke langt fra sentrumskjernen. Utviklingen som har oppstått med kjøpesentre er med på å etterlate et dødt sentrum med svært få enkeltstående butikker og serveringssteder.

2 Fylkesveger

Fylkesveg 32 og fv. 36 går alle gjennom Skien. Vegene har en årsdøgnstrafikk (ÅDT) på 5000-10000. I sentrum kan ÅDT overstige 10000 (Miljøstatus i Norge 2015). Dette er stor trafikk gjennom en by som Skien. Et stykke nord for Skien Brygge, der fv. 32 svinger til venstre, før den går nordover igjen, er et kritisk sted. Vegen danner en barriere for så vel gående som syklende mellom sentrum, Klosterøya og Skien Brygge.

Den nærmeste byen er Porsgrunn, med 36 000 innbyggere. Mellom Skien og Porsgrunn er det 9 km. Byene ligger med andre ord svært tett. Dette kan skape utfordringer når det handler om identitetsskapning i hver enkelt by.



Luftavstand

Figur 49, venstre: Avstander fra Skien Brygge
Figur 50, høyre: Destinasjoner



- Idrettsplasser og ballbaner
- Kultur og fritid
- Kollektiv og transportknutepunkt

ANALYSER AV SKIEN BRYGGE I BYLANDSKAPET

3 Avstander fra Skien Brygge

Skien Brygge ligger ikke langt i fra Skien sentrum. Bryggen er langstrakt, og den nordlige delen av bryggen ligger nærmere sentrum, enn det den sørlige delen gjør.

I luftlinje er det ikke stor avstand mellom Skien Brygge, Klosterøya og andre områder langs elven. I gangavstand er det derimot lenger, i og med at en må gå nordover, inn mot sentrum, for så å gå videre sørover til Klosterøya, eller vestover langs elven.

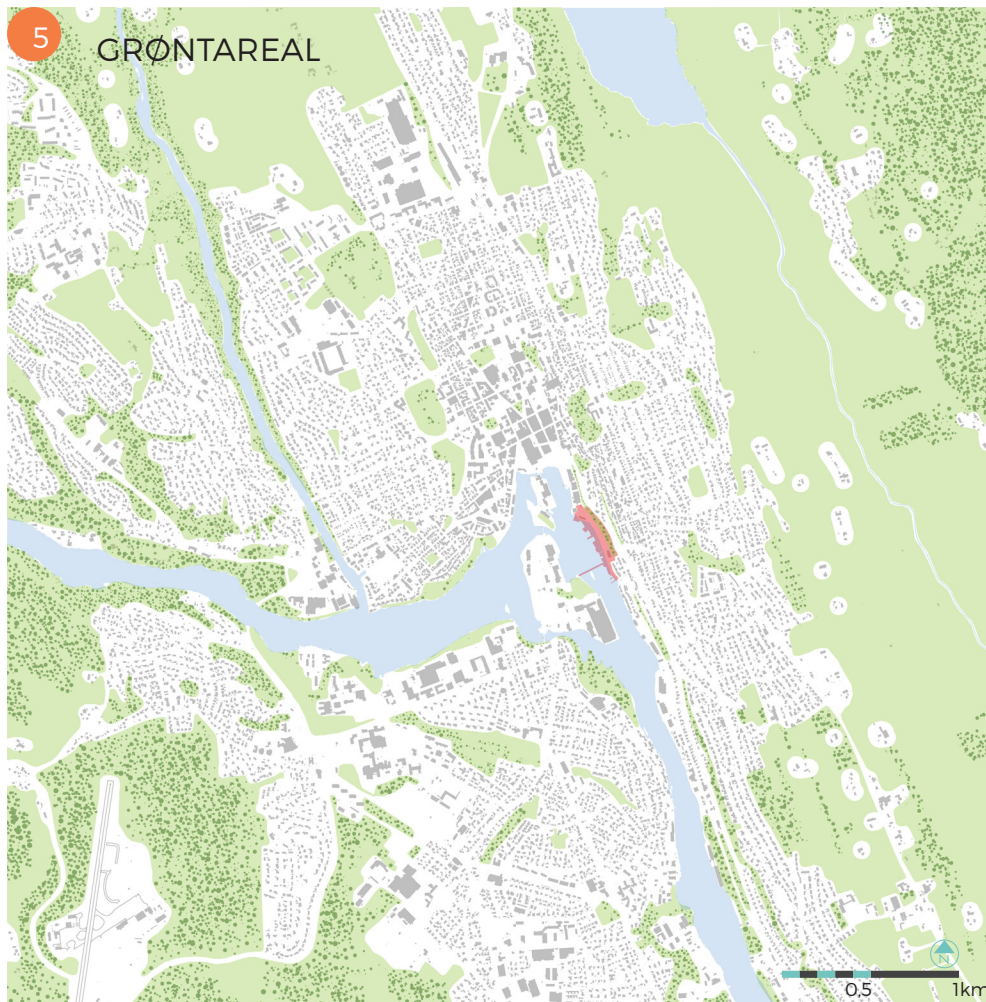
4 Destinasjoner



De aller fleste og største destinasjonene i nærhet til Skien er markert på kartet. Idrettsplasser og ballbaner er det en god del av, spredt utover, i nærhet til boligstrøkene.

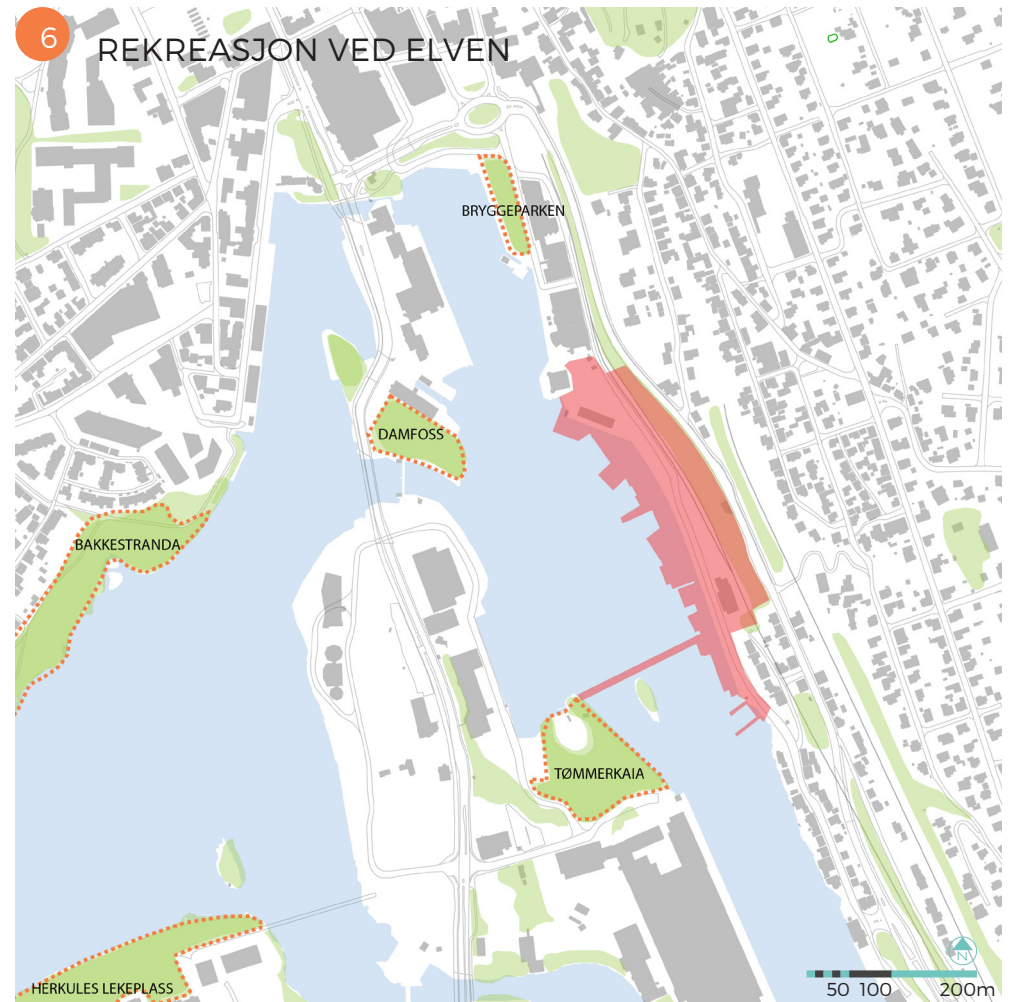
Kultur- og fritidssteder er både attraktive for innbyggere i Skien, men også tilreisende og turister. Gode, identitetsskapende attraksjoner er positivt for folkelivet i byen. En av de største attraksjonene er Telemarkskanalen som starter i Skien. I tillegg er Henrik Ibsen født her og følgelig er mange av byens kultur- og øvrige arrangementer relatert til dikterens liv og forfatterskap.

De tre største kollektiv og transportknutepunktene er markert i blått. Dette er Skien stasjon, Kollektivholdeplassen midt i sentrum som er

stoppested for både buss og taxi. I tillegg ligger Skien lufthavn ikke langt unna sentrum. Det er tydelig at de ulike destinasjonene er konsentrert i og rundt kjernen av Skien sentrum. I området ved Skien Brygge er det ingen destinasjon i umiddelbar nærhet. Det finnes med andre ord ikke noe eksisterende trekkplaster i nærheten, slik at det automatisk kommer mennesker dit. Et kulturhus på Skien Brygge kunne vært av en slik type destinasjon som trekker mennesker og skaper et aktivt og positivt byliv.



-  Vegetasjonskleddede områder
-  Gresskleddede områder



-  Grønne tilgjengelige områder langs elven

Figur 51, venstre: Grønner områder

Figur 52, høyre: Rekreasjon ved elven

ANALYSER AV SKIEN BRYGGE I BYLANDSKAPET

5 Grøntareal

Kartet viser offentlig tilgjengelige, grønne områder. Det skilles mellom vegetasjonskleddede og gresskleddede områder.

De grønne områdene har betydning både for klima og for mennesker. Vinder som blåser over vegetasjons- og gresskleddede områder vil være friskere enn vind fra urbane områder med mer forurensning i luften.

Grønne områder er viktig for mennesker, både psykisk og fysisk. Det å sanse naturen er viktig for at mennesker skal føle seg vel. Nærhet til naturen

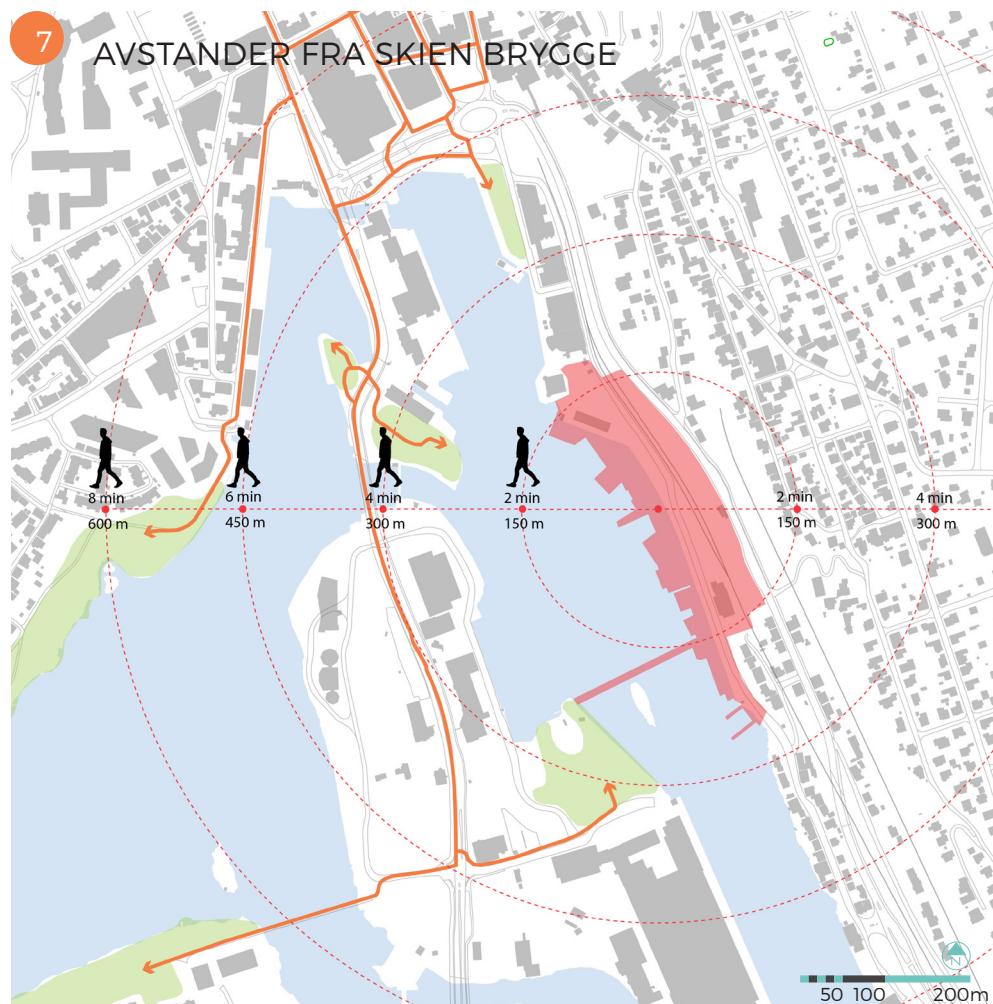
vil også gjøre det lettere å dra ut og bruke den. Skien har store grønne områder i ca 2 km avstand fra sentrumskjernen. Det er mye jorder, men i tillegg en del skogsområder som kan være fine å gå tur i.



I selve byen finnes det noen spredte parker. Disse vil være attraktive for hverdagsbruk for å gå turer med hunden eller rekreasjonstur når dagens plikter er gjort.

6 Rekreasjon ved elven

De fem markerte områdene er grønne arealer som er offentlig tilgjengelige. Disse arealene ligger i nærhet til Skienselva og har derfor en annen verdi enn de andre grønne områdene inne i byen. Området ved Herkules lekeplass består av en lekeplass og et åpent gressareal. Bakkestranda er

et opparbeidet grøntareal som også er tilrettelagt for bading i elven. Damfoss er et grøntareal like ved en sluse. Området består av en gressplen og har potensiale til å bli et fint rekreasjonssted. Bryggeparken består av en gressplen med en god del fargerike lekeapparater. Tømmerkaia er et område med gressplen og noen plantede trær. Det ser ut til at det er prøvd å opparbeide en badedam, men det er uvisst hvor godt denne fungerer for et slikt formål.



-  Koblinger mellom de grønne områdene
-  Avstand og gangtid i luftlinje

Figur 53: Avstander fra Skien Brygge

ANALYSER AV SKIEN BRYGGE I BYLANDSKAPET

7 Avstander fra Skien Brygge

De grønne områdene langs elven er i seg selv fine steder å dra til, men de hadde fått enda større verdi om det hadde vært en bedre forbindelse mellom disse. Med utgangspunkt i sentrum, kan en fint komme seg til hvert enkelt sted, men en kan ikke gå fra ett til ett annet. Fra bryggen er det kort luftavstand til alle de fem områdene. Hadde det vært en forbindelse mellom bryggen og Tømmerkaia (noe planbeskrivelsen foreslår), hadde fire av områdene blitt en del av en runde som kunne vært ypperlig for en gå- eller joggetur.



OPPSUMMERING AV ANALYSENE

Konsekvensene

Kartet over illustrerer hva de foregående analysene av Skien Brygge i bylandskapet har å si for fremtidens utvikling av bryggen. Ved å se alle analysene med lag på lag metoden vil en se konsekvensene av de ulike funksjonenes og strukturenes påvirkning av hverandre.

Konsekvensene er listet opp til høyre. Hver konsekvens er viktig å ta med seg videre ved prosjektering av uteområder på bryggen.

Figur 54: Oppsummeringskart av analysene

Sentral del av bryggen

Den nordligste delen av Skien Brygge ligger bare 500 meter unna Skien sentrum. Dette tilsvarer en gangtid på ca 7 min. Det er stor sannsynlighet for at uterommene på denne delen av bryggen vil bli brukt av både lokale og tilreisende i og med at de vil finne seg sentralt i bybildet.

Historie og identitet

Tollboden, en kran utenfor og Slepebåten Erik er historiske elementer på bryggen som bør bevares for å ta vare på historiske ting fra nær fortid som også er viktige identitetsskapende elementer.

Behov for en destinasjon

Skien Brygge trenger en destinasjon som trekker mennesker dit, utenom de som kommer til å bo der. På denne måten kan det skapes et godt byliv for både fastboende og tilreisende.

Skjerming av eksisterende veg

Det bør legges til rette for skjerming av den eksisterende vegen som går langs Skien Brygge både med hensyn til støy og forurensning.

Behov for grønne områder

Skien sentrum trenger flere grønne områder i nærhet til elven i tillegg til de eksisterende. For å skape en mer frodig brygge, bør det tilrettelegges for grønne oppholdsområder på Skien Brygge. Dette til glede for både mennesker og dyr.

Forbindelse til Klosterøya

En kobling over elven til Klosterøya hadde skapt en attraktiv forbindelse mellom de allerede eksisterende grønne områdene langs elven. Dette skaper en rekreativ runde langs elven for lokale og tilreisende.

Mindre sentral del

Den sørligste delen av Skien Brygge ligger 1 km fra Skien sentrum med ca 14 minutter gangtid. Dette tilsier at jo lenger sør på bryggen en kommer, jo mindre sentralt blir det og desto roligere kommer uteområdene å være. Det vil være stor sannsynlighet for at de sørlige uteområdene blir mest brukt av de lokale.



DEL 3

Innhold

Det er i denne delen jeg videreutvikler og eksemplifiserer bruken av min metode, for å kunne analysere lokalklima og deretter utforme og programmere uteromene basert på analysen. Dette blir gjort på følgende måte:

Det starter med en mer detaljert beskrivelse av planforslaget. Nye Skien Brygge blir analysert og deretter blir alle uteområdene listet opp med lokalisering på bryggen og tilhørende navn på uteområdet.

Deretter blir metoden for hvordan den lokalklimatiske analysen er gjort, beskrevet. Selve

analysene tar for seg hvert enkelt uteområde og danner et godt bilde på hvordan lokalklimaet kommer til å bli.

Etter at lokalklimaet er analysert på alle de ni uteområdene, oppsummeres det hele med en oversikt over alle uteområdene kategorisert etter hvilket type lokalklima de har. Ut i fra kategoriseringen trekker jeg ut tre områder som har sine fordeler og ulemper med lokalklima.

Som en overgang mellom lokalklimaanalysen og utformingsdelen, tas det opp en mer detaljert diskusjon om byromsprogrammering som både tjener klimakomfort og bykvalitet.

Utformingsdelen inneholder for hvert av uteområdene tre alternative løsninger for utforming som baserer seg på både klimakomfort og

Figur 55: Caseområdet. Helt nederst på den eksisterende bryggen ligger det en liten båt med lys på. Dette skaper stemning, selv på en mørk og våt dag som denne.

bykvalitet, der et av alternativene egner seg best. Sammen med det valgte alternativet, presenteres to referanseprosjekter. Deretter vil masterplanen presenteres sammen med en beskrivende tekst som forklarer grepene som er gjort. Illustrativt snitt og visualisering er også med på å presentere løsningene.

Denne delen avsluttes med en overordnet oversikt over vegetasjonsbruk og hvordan belysningen bør være.



Figur 56, venstre: Ortofotograf av den eksisterende situasjonen på Skien Brygge med byggegrensen markert med rødt.

Figur 57, høyre: Illustrasjonsplan av nye Skien Brygge tegnet av A-lab (A-lab et al. 2013).

PROSJEKTOMRÅDET SKIEN BRYGGE - FREMTIDIG SITUASJON

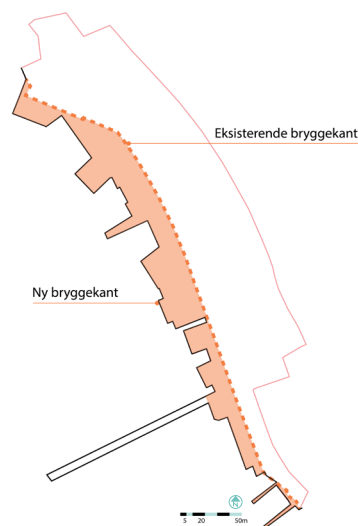
Planbeskrivelsens forslag til overordnet utforming av bryggen

Figuren til venstre viser et ortofotograf med dagens situasjon, der fremtidens inngrepssone er markert med rødt. Det er to bygg på bryggen i dag. Det nordligste skal rives, mens det i sør skal bevares.

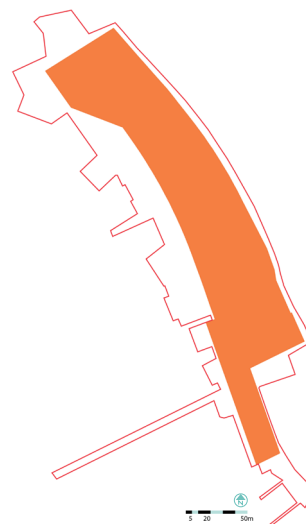
Figuren til høyre viser illustrasjonsplanen som A-lab har utarbeidet. Dette er det de har kommet fram til som den beste løsningen for utvikling av Skien Brygge. Jeg tar utgangspunkt i byggens plassering, veghierarki, dannelsen av uterom og hva byggene skal inneholde. På neste side blir

planforslaget analysert. Deretter går jeg mer i detalj på hvert av de ni uteområdene for å se på den lokalklimatiske situasjonen i hvert av dem. Ut fra de lokalklimatiske analysene velger jeg ut tre uteområder som representerer hvert sitt type lokalklima. Deretter prosjekterer jeg disse tre områdene med en klimatilpasset utforming med tanke på både klimakomfort og bykvalitet. Planbeskrivelsen med illustrasjonsplanen er brukt som ramme for utforming, men der jeg har sett rom for forbedring i planforslagets overordnede forslag, har jeg valgt å gjøre dette.

På neste side analyseres illustrasjonsplanens løsningsforslag.



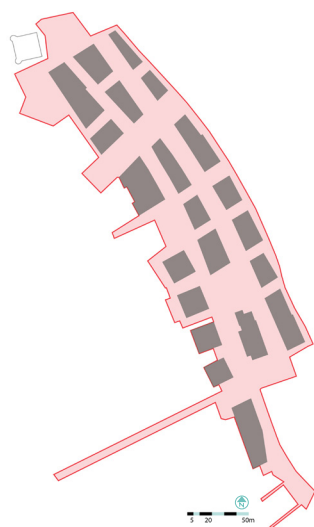
1 UTVIDELSE AV EKSISTERENDE OMRÅDET



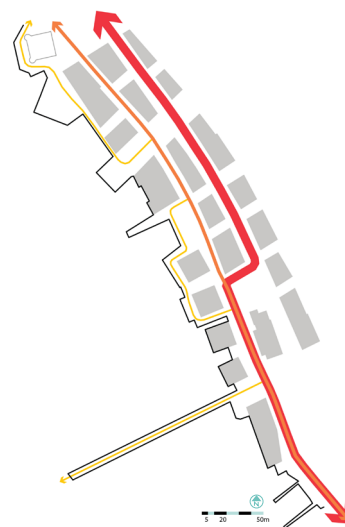
2 PARKERINGSANLEGG UNDER BAKKEN



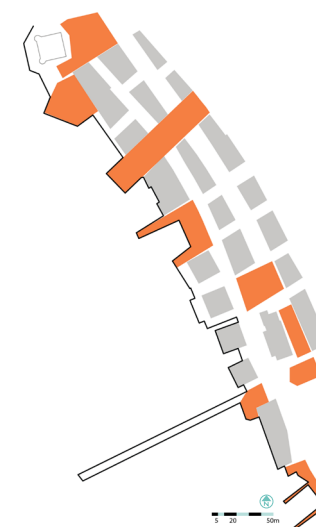
3 DIMENSJONER



4 NY BEBYGGELSE



5 VEGHIERARKI



6 UTEROM

SKIEN BRYGGE - NY SITUASJON

1 Utvidelse av eksisterende område
Planforslaget foreslår å utvide det eksisterende arealet på Skien Brygge ut i elven. Det nye arealet skal bygges på påler, slik at man får en følelse av å være over vannet.

2 Parkeringsanlegg under bakken
Under det eksisterende arealet på Skien Brygge foreslås det å bygge et parkeringsanlegg. Dette vil føre til at så og si alt areal på Skien Brygge, både nytt og gammelt, blir bygget på et konstruert dekke med en viss tykkelse.

3 Dimensjoner

Alt i alt er prosjektområdet ca 80 meter bredt, 340 meter langt og 1,81 hektar stort. Som en del av prosjektet er det planlagt en gangbro fra Broplassen og over til Klosterøya og det grønne arealet der. Broen er 115 meter lang. Den skal gå an å åpne på midten, slik at lett båttrafikk kan passere.

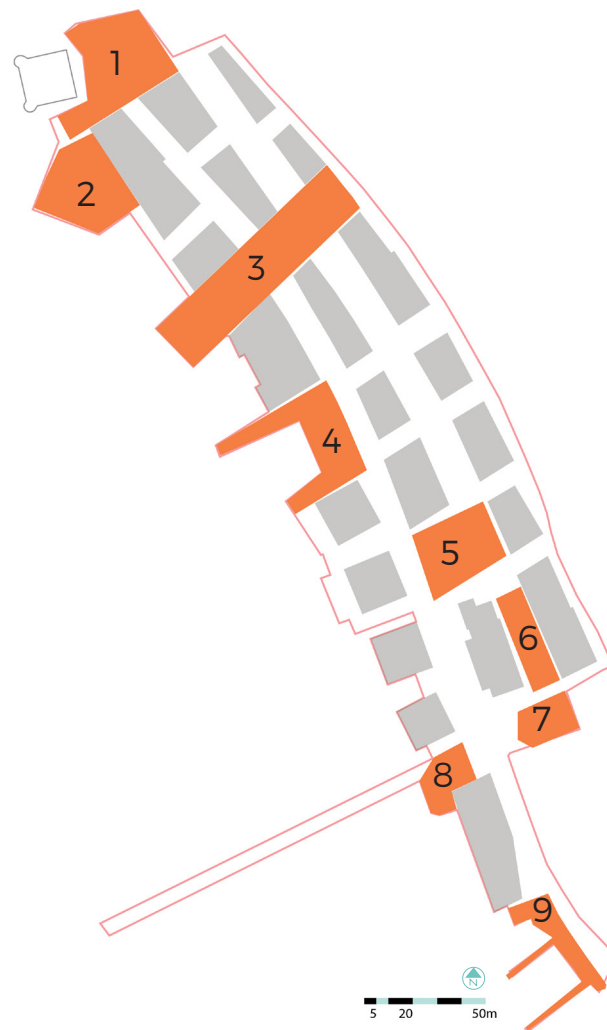
4 Ny bebyggelse
Den nye bebyggelsen er planlagt i en lineær struktur, i tre rader, som danner to hovedgater fra nordvest til sørøst. Byggene er vendt mot sørvest.

5 Veghierarki
De to hovedgatene som dannes mellom bebyggelsesstrukturen, danner også hovedgatene gjennom området. I gaten markert med rødt skal en eventuell bybane, buss og andre motoriserte kjøretøy kjøre. I gaten markert med orange skal

Figur 58: Analyser av nye Skien Brygge

det legges til rette for syklende og fotgjengere. I tillegg blir det noen steder mulig å gå nede langs bryggekannten. Disse gatene er markert med en gul linje. De stedene det ikke er mulig å gå langs bryggekannten, er det bygget private hus ut i vannet. Dette fører til at fotgjengere blir tvunget til å bruke gaten markert med orange. Gatene på tvers av området er ikke tilrettelagt for transport. Det vil bli mulig for fotgjengere å gå gjennom, men motoriserte kjøretøy får ikke adgang og må holde seg til gaten markert med rødt.

6 Uteområder
Uteområder defineres også av bebyggelsesstrukturen. De fleste uteområdene har en direkte eller en indirekte kobling til vannet, mens resten ligger inne mellom bebyggelsen.



Figur 59: Uteområdenes navn

UTEOMRÅDENES NAVN

- 1 - Tollbodplassen
- 2 - Bryggescenen
- 3 - Bratbergallmenningen
- 4 - Bryggeplassen
- 5 - Havnetorget
- 6 - Tunnelplassen
- 7 - Lekeplassen
- 8 - Broplassen
- 9 - Follestadbukta

Navnene er hentet fra planbeskrivelsen.

METODE - UTEOMRÅDENES LOKALKLIMA

For å forstå for hvordan lokalklimaet er på de ulike uteområdene, er det utarbeidet detaljerte vind- og sol og skyggediagrammer. Kunnskapsgrunnlaget er hentet fra innsamlet klimadata vist i DEL 2, aktuelle dokumenter og digitale programmer:

- Overordnet klimakart
- Zoom inn klimakart
- Datasimulerte vindstudier (COWI, 2012c)
- 3D modell sammen med sol/skygge-analyse i SketchUp
- Planbeskrivelse (A-lab, 2013)
- Vindroser (eKlima 2015)

Følgende sider viser for alle uteområdene, både for sommer og vinter:

- Sol og skyggediagrammer
- Perspektivskisser
- Vinddiagrammer

Sol og skyggediagram

Sol og skyggediagrammene er produsert i SketchUp, og viser skyggens bevegelse på uteområdene i forhold til bebyggelsen og terrenget rundt. Til sammen er det fire diagrammer som viser følgende tider på året:

Sommer 20. juli - sommerv
 22. september - høstjvndøgn

Vinter 20. mars - vårjvndøgn
 21. desember - vintersolverv

Alle diagrammene viser tre transparente skygger for tre ulike tidspunkt på dagen: morgen 07.00, lunsjtid 12.00 og ettermiddagstid 17.00. Til hver av studiene er det en kommentar som definerer sol og skyggesituasjonen.

Perspektivskissen

Perspektivskissen illustrerer hvordan uteområdet ligger i forhold til elven og byggene rundt. Perspektivet er sett i fra motsatt side av elven,

altså fra vest. Skissene er ikke tegnet i målestokk, men forholdene er riktige og illustrerer hvordan byggene påvirker romdannelsen i uteområdene. Det er i tillegg info om hvor høye byggene er, hvor stor uteplassen er og hva slags funksjon 1. etasje i byggene skal ha.

Vinddiagram

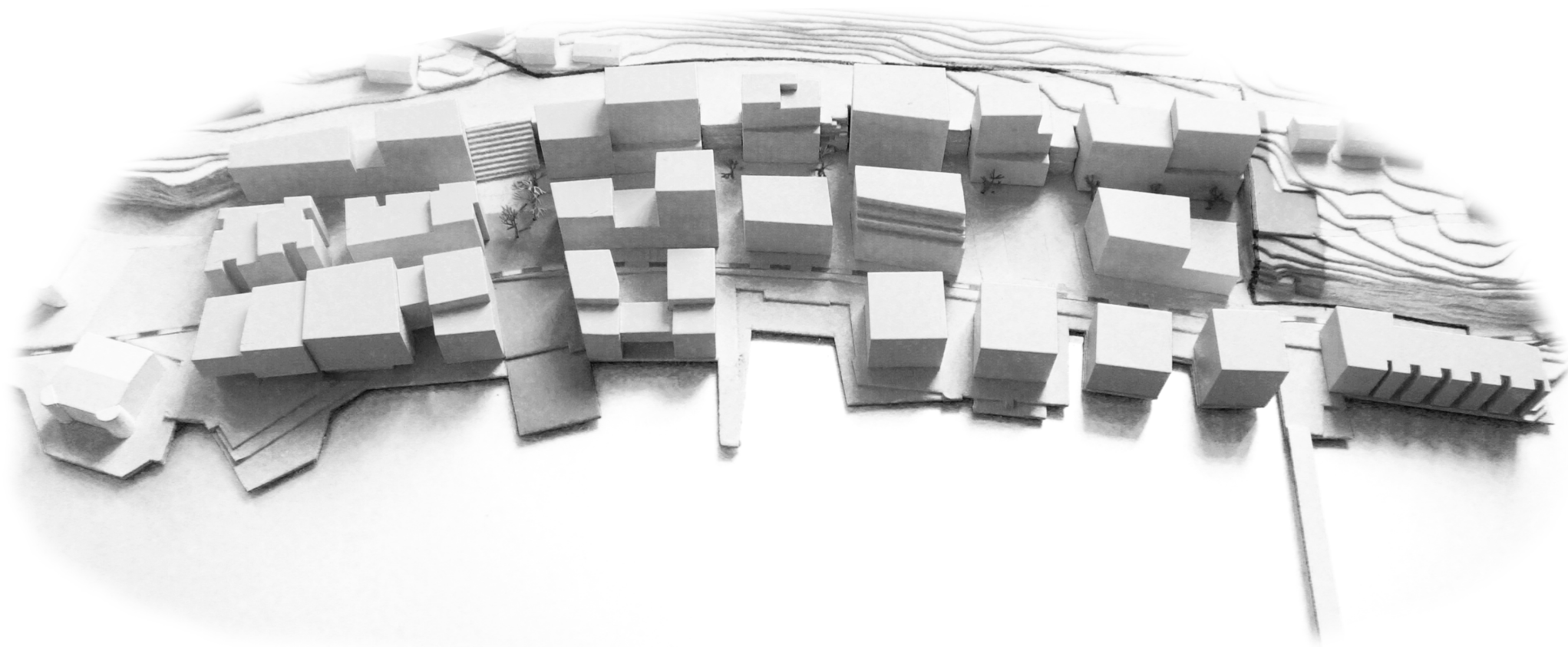
Hvert uteområde har to vinddiagram, et for sommer og et for vinter. Disse er tegnet med bakgrunn i vindrosene og datasimulerte vindstudier. For hver årstid er det registrert tre vindretninger fra vindrosene som er betydelige, enten på grunn av hastighet eller på grunn av frekvens. De datasimulerte vindstudiene COWI har utarbeidet, har ikke gjort studier av alle vindretningene som vindrosene i denne oppgaven viser. Grunnen kan være at jeg i denne oppgaven har sett på hver årstid for seg, og dermed fått mer nøyaktige, men også mer riktige vindroser. Fra de vindretningene COWI ikke har gjort simuleringer, har jeg derfor selv vurdert hvordan vinden påvirker uteområdet. Vurderingen er gjort på grunnlag av vindrosen, terrenget og byggene. Videre følger en oversikt over hvile vindretninger som er vurdert og hvilke som er datasimulert:

Sommer	VNV - vurdert V - datasimulert SSØ - vurdert
Vinter	VNV - vurdert V - datasimulert SSV - datasimulert

Til hvert vinddiagram er det en kommentar som ser vinden i sammenheng med lokalisering av uteområdet i tillegg til funksjonene i 1. etasjene. Vinddiagrammene viser en oppsummering av hvilken retning vinden vil komme fra og i hvilken frekvens. Vinden kommer ikke fra alle retninger på en gang, og det vil også skje at vinden kommer fra andre retninger enn det som er tegnet inn. Diagrammet viser derfor en oppsummering av de tre fremherskende vindene og fra hvilken retning de kommer. Som vindrosene viser, er det ikke sterk vind i Skien. I hovedsak er vindhastigheten fra 0,3 til 5,2 m/s. I noen tilfeller kan vinden

komme opp i 5,3 til 10,2 m/s. Høyere hastigheter enn det har ikke værstasjonen på Geiteryggen registrert. Størrelsen på pilene i vinddiagrammene er bestemt ut i fra datasimuleringene som er gjort for de aktuelle vindretningene, i tillegg til vurderinger for de vindretningene som det ikke er gjort simuleringer for. Disse vindhastighetene er vurdert med grunnlag i simulerte målinger som gir en indikasjon på vindhastigheten. Det er tre forskjellige størrelser på vindpilene og hver av dem definerer vindhastigheten. De oransje prikkene viser akkurat det samme som pilene, bare på en forenklet måte. Ved siden av de oransje prikkene står det også spesifisert hvilken faktor som gjelder for hver vindretning (lest av de datasimulerte vindstudiene utført av COWI).

Til slutt kommer det en kort oppsummering av lokalklimaet for hvert uteområde, som viser sammenhengen mellom sol, skygge, temperatur og funksjonene i nærheten. Dette ender i noen kriterier som det bør tilrettelegges for ved videre design og utforming av uteområdet, hvis uteområdet skal være behagelige å oppholde seg i, samtidig som de skal fungere for brukerne.



LOKALKLIMAANALYSENE

På de følgende sidene presenteres hvert uteområde med hver sin lokalklimatiske analyse.

Figur 60: Den fremtidige Skien Brygge bygget som fysisk modell. Laget av Skien kommune.

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommersolverv

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjevndøgn



22. september - høstjevndøgn



21. desember - vintersolverv

Sommer - Om morgenen og om formiddagen er det svært gode solforhold på Tollbodplassen. Senere på dagen blir det en del skygge midt på plassen. Området nærmest elven har gode solforhold store deler av dagen.

Beste solforhold: nordre deler av området.

Vinter - Om morgenen er det ingen sol på området. Midt på dagen, i mai er det gode solforhold midt på plassen. I desember er det skygge over hele plassen. Om kvelden er det dårlig solforhold på området.

Beste solforhold: nordre deler av området.

*Figur 61, venstre: Sol - skyggeanalyser Tollboden
Figur 62, nederst: Perspektivskisse*

EKSISTERENDE BYGG

- Folkeuniversitetet

TOLLBODEN

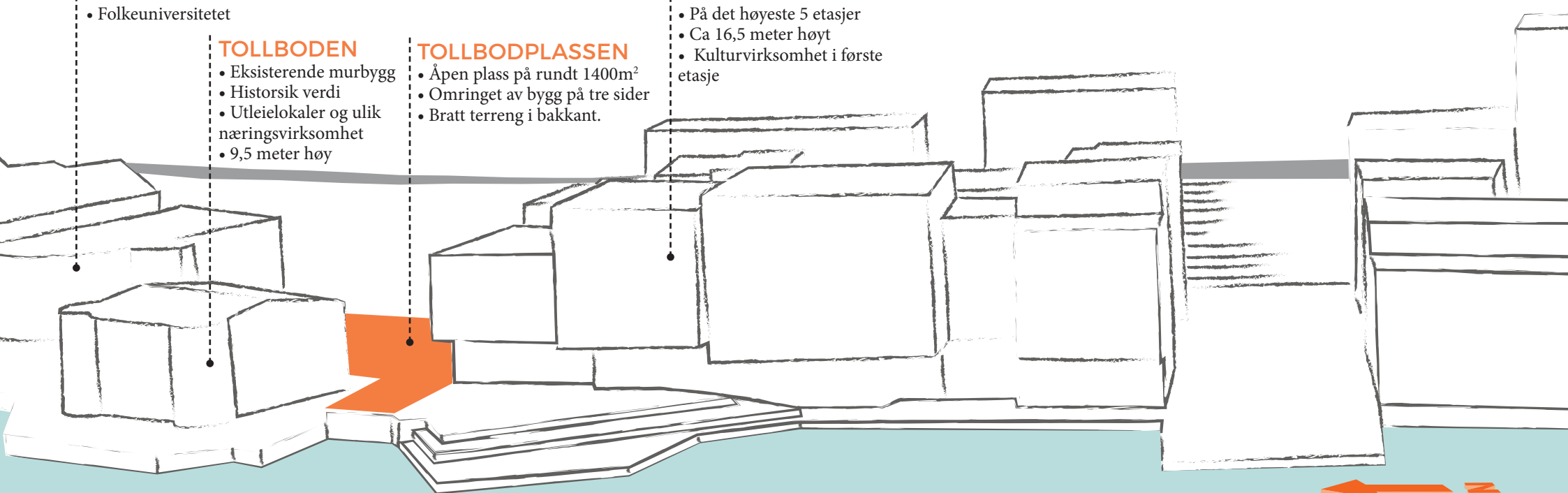
- Eksisterende murbygg
- Historsk verdi
- Utleielokaler og ulik næringsvirksomhet
- 9,5 meter høy

TOLLBODPLASSEN

- Åpen plass på rundt 1400m²
- Omringet av bygg på tre sider
- Bratt terreng i bakkant.

NYTT BYGG

- På det høyeste 5 etasjer
- Ca 16,5 meter høyt
- Kulturvirksomhet i første etasje



1. TOLLBODPLASSEN

TOLLBODPLASSEN - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,2)
V	●	(0,2)
SSØ	● ● ●	(0,9)

Tollbodplassen blir som sommeren mest påvirket av vinden fra SSØ. Denne vinden vil kanaliseres gjennom bebyggelsen og inn gjennom Tollbodplassen. Vinden fra VNV og V er ganske svak, på grunn av at Klosterøya skjærer den nordlige delen av Skien Brygge i tillegg til byggene rundt plassen. Byggene vil noen steder skape leplasser. Om sommeren kan temperaturen bli ganske høy, og det kan bli ubehagelig å sitte i leområder uten noen form for svalende vind. Derfor kan plasser med litt gjennomtrekk være attraktive. Kulturvirksomhet og bevertning er attraktive funksjoner som vil trenge en stor og åpen plass for slik aktivitet i sommermånedene. Folkeuniversitetet vil kunne bidra med brukere av uteområdet. Tollbodplassen vil bli den nordlige "inngangen" til Skien Brygge. Det er viktig at plassen er innbydende og forholder seg godt til funksjonene rundt.

OPPSUMMERING

Tollbodplassen er inngangsportalen til Skien Brygge. Det er viktig at området er tilrettelagt for opphold, samtidig som man skal få lyst til å gå videre og se flere av Skien Brygges uteplasser. Gode solforhold i tillegg til leområde nord på plassen legger perfekt til rette for opphold i sommermånedene. Dette er ideelt, da det skal tilrettelegges for kulturvirksomhet i 1. etasje i det nye bygget. Tollbodplassen har et svært godt potensiale til å bli en spennende oppholdsplass med et allerede godt lokalklima.

- Gode sitteplasser
- Innbydende
- Tak

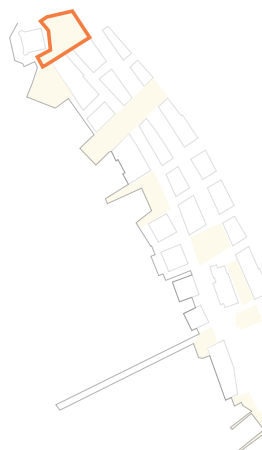
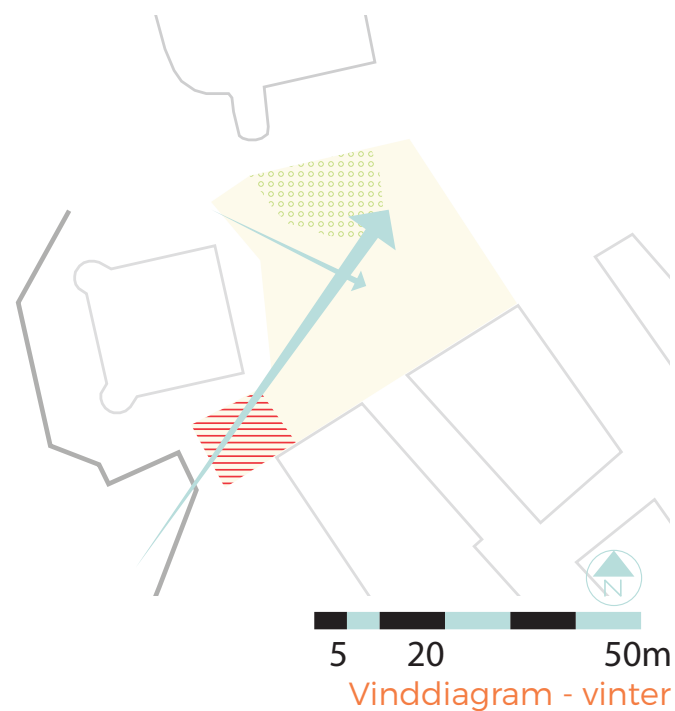
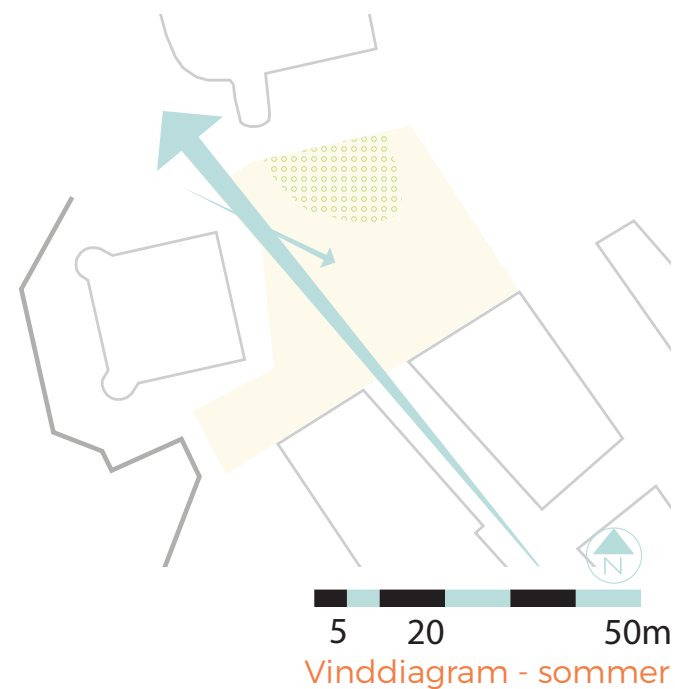
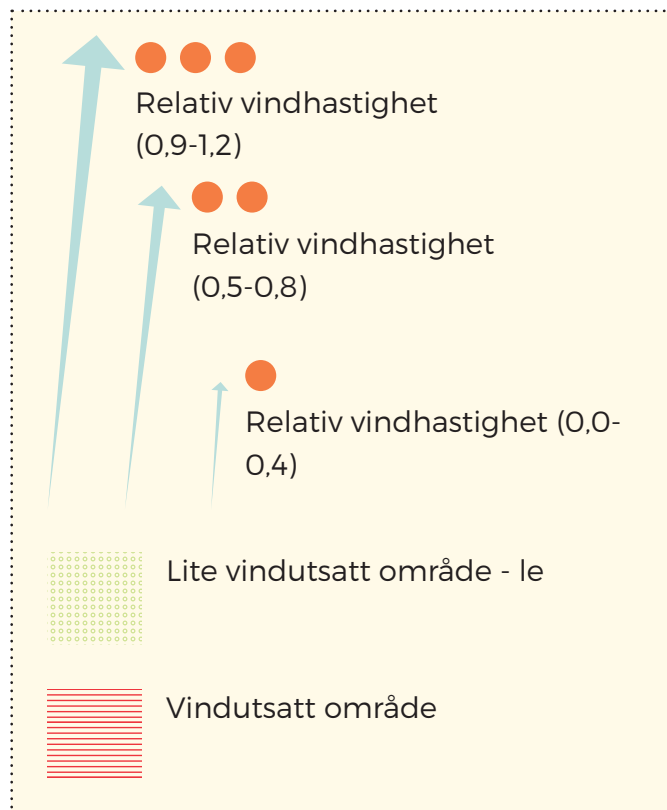
TOLLBODPLASSEN - VINTER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,2)
V	●	(0,2)
SSV	● ●	(0,7)

Tollbodplassen er ikke spesielt vindutsatt om vinteren. Et område som kan bli litt utsatt for vind er markert rødt i diagrammet. Her kommer vinden inn fra elven uten noen form for hindring. På dager med sterk vind fra SSV vil det blåse friskt ute på den delen av området. Ellers vil det kunne bli en del vind over plassen, men likevel oppstår det områder med le. Bevertningsstedet i nærheten har ikke et så stort behov for uteområder om vinteren, men kulturvirksomheten kan legge til rette for arrangementer som kan foregå utendørs om vinteren. Brukerne av Folkeuniversitetet vil nok ikke i like stor grad bruke uteområdet om vinteren som om sommeren. Selv om det ikke er så mange brukere av plassen, er Tollbodplassen "inngangen" til Skien Brygge og bør være innbydende året rundt, også om vinteren.

Tegnforklaring



Figur 63: Vindanalyser og henvisningskart, Tollboden

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommersolverv

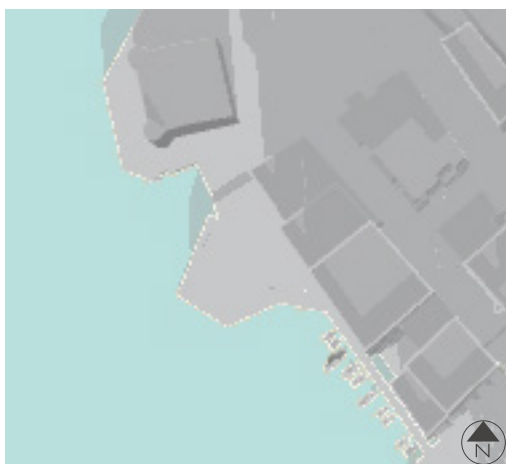
SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjevndøgn



22. september - høstjevndøgn



21. desember - vintersolverv

Sommer - Om morgenen er det ikke sol på Bryggescenen. Om formiddagen og ettermiddagen er det svært gode solforhold på hele området.
Beste solforhold: hele området

Vinter - Om morgenen er det ikke sol på Bryggescenen. Om formiddagen og ettermiddagen i mars er det svært gode solforhold på hele området. I desember er det ikke sol på kvelden.
Beste solforhold: hele området.

Figur 64, venstre: Sol - skyggeanalyser Bryggescenen
Figur 65, nederst: Perspektivskisse

TOLLBODEN

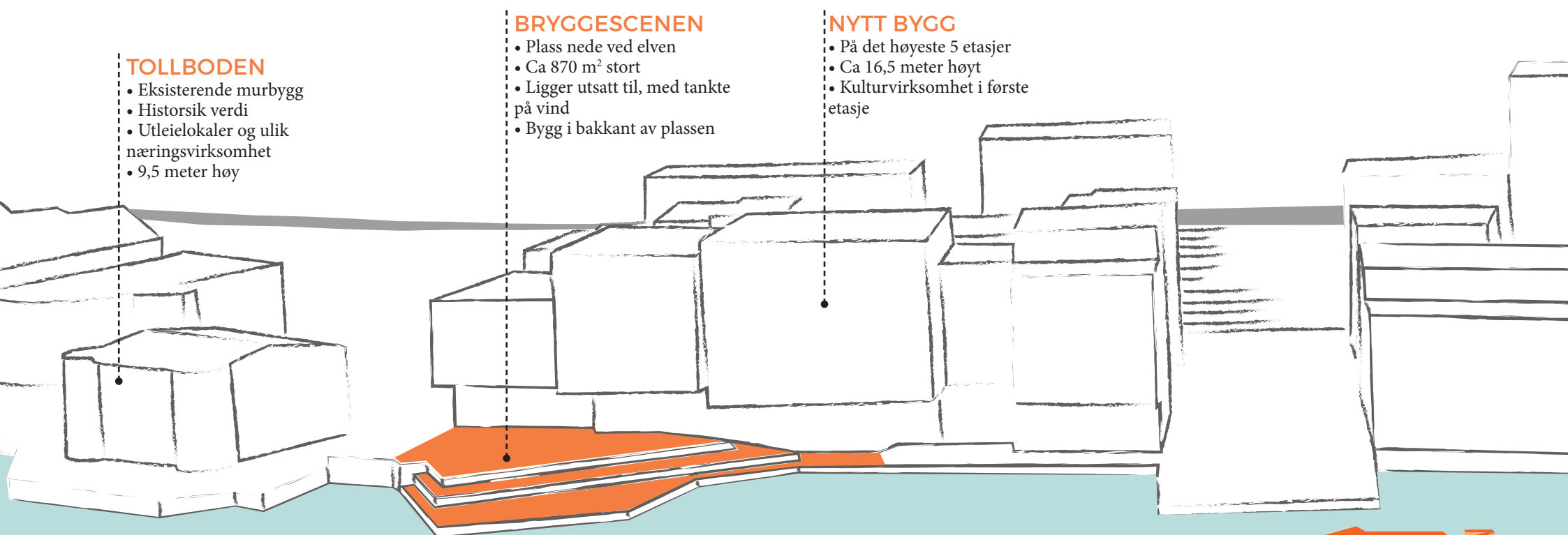
- Eksisterende murbygg
- Historsik verdi
- Utleielokaler og ulik næringsvirksomhet
- 9,5 meter høy

BRYGGESCENEN

- Plass nede ved elven
- Ca 870 m² stort
- Ligger utsatt til, med tankte på vind
- Bygg i bakkant av plassen

NYTT BYGG

- På det høyeste 5 etasjer
- Ca 16,5 meter høyt
- Kulturvirksomhet i første etasje



2. BRYGGESCENEN

BRYGGESCENEN - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,0)
V	●	(0,2)
SSØ	● ●	(0,6)

Selv om Bryggescenen ligger ganske utsatt til uten noen bygg på mer enn én side, er det ikke ofte dette stedet er vindutsatt. Når det blåser fra SSØ vil det være en ganske frisk bris, men uten om det vil den fremherskende vindretningen (V) ikke påvirke stedet mye. Klosterøya vil skjerme for denne vinden og gjøre slik at den vil treffe sørlige deler av Skien Brygge. Kultruvirksomhet vil om sommeren ha nytte av et slikt uteareal, særlig når det er utformet som en scene og kan brukes til ulike forestillinger. I tillegg er plassen i seg selv svært attraktiv om sommeren, fordi det er mulig å komme i kontakt med vannet.

BRYGGESCENEN - VINTER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,0)
V	●	(0,2)
SSV	● ●	(0,7)

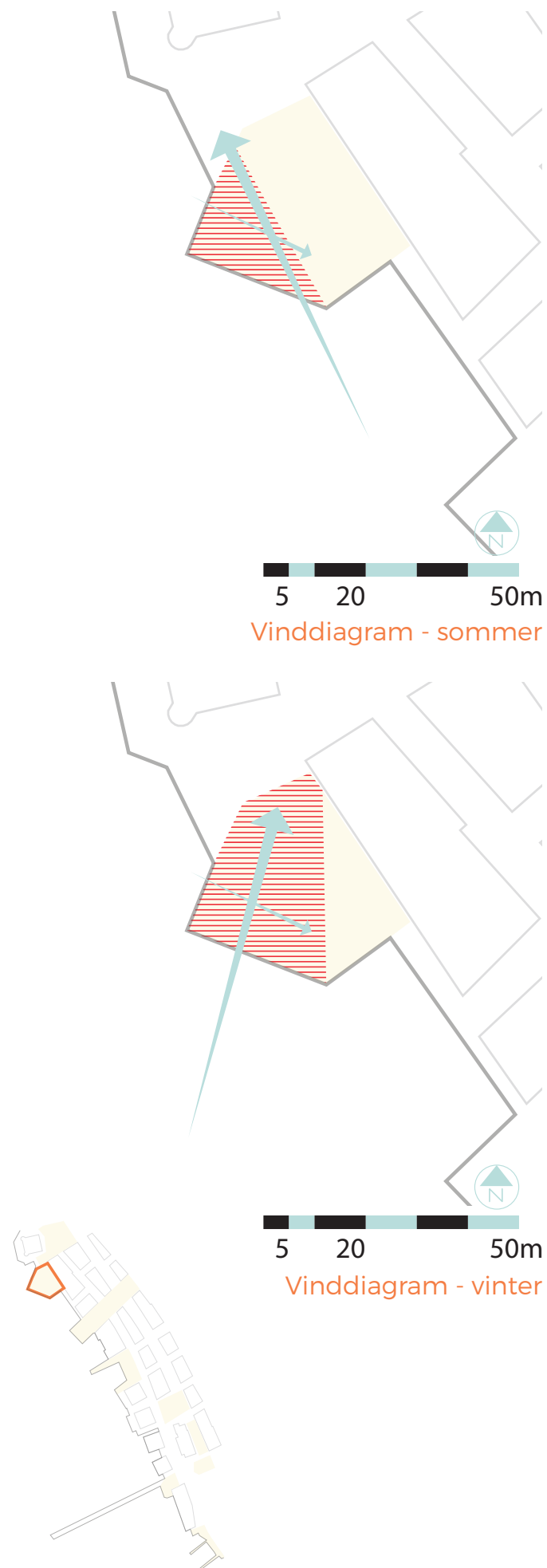
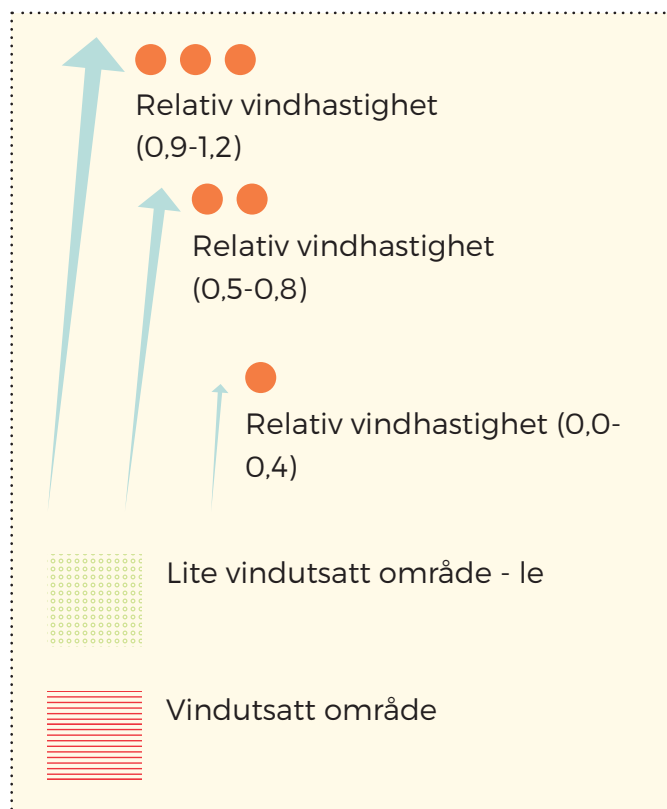
Om vinteren vil det ikke være så stor forskjell i vindforholdene fra slik det er om sommeren. Vinden fra SSV vil være ganske sterk slik som vinden fra SSØ om sommeren. Selv om det ikke vil være så mye vind på Bryggescenen om vinteren, vil det nok oppleves å være ganske kaldt. Elven vil påvirke nærliggende områder og en liten bris kan virke kaldere enn det den egentlig er. Kaldluftopphopningen som kan oppstå over elven, påvirker Bryggescenen. Selv om den ikke er så vindutsatt, vil luften være kald.

OPPSUMMERING

Bryggescenen er et område nær elven, som kan fungere som et sted en kan ha konserter og ulike arrangementer. Det er også et fint sted å sitte med nærhet til vannet og god utsikt til Klosterøya. Både om sommeren og vinteren er det svært gode solforhold på området. Det er også et lite vindutsatt område, selv om det noen ganger kan komme litt vind fra SSØ og SSV. Denne vinden kommer ikke til å bli et problem på varme sommerdager, da denne plassen kommer til å bli den perfekte oppholdsplassen.

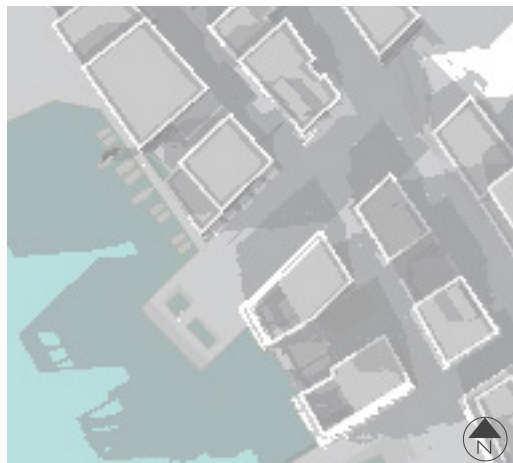
- Gode sitteplasser
- Innbydende
- Noe skjerming for vind
- Nærhet til vannet (både fysisk og psykisk)

Tegnforklaring



Figur 66: Vindanalyser og henvisningskart, Bryggescenen

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommersolverv

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjevndøgn



22. september - høstjevndøgn



21. desember - vintersolverv

Sommer - Om morgene er det en del skygge over hele området. Midt på dagen er det en del skygger inne mellom byggene. På kvelden er det gode solforhold langs hele Bratbergallmenningen. Beste solforhold: ytterst, ved elven.

Vinter - Om morgenen er det ikke soltilgang på området. Midt på dagen er det god soltilgang ytterst, nede ved elven, mens det er delvis skygge oppover langs området. Om ettermiddagen er det for det meste skygge. Beste solforhold: ytterst, ved elven.

Figur 67, venstre: Sol - skyggeanalyser Bratbergallmenningen

Figur 68, nederst: Perspektivskisse

NYE BYGG

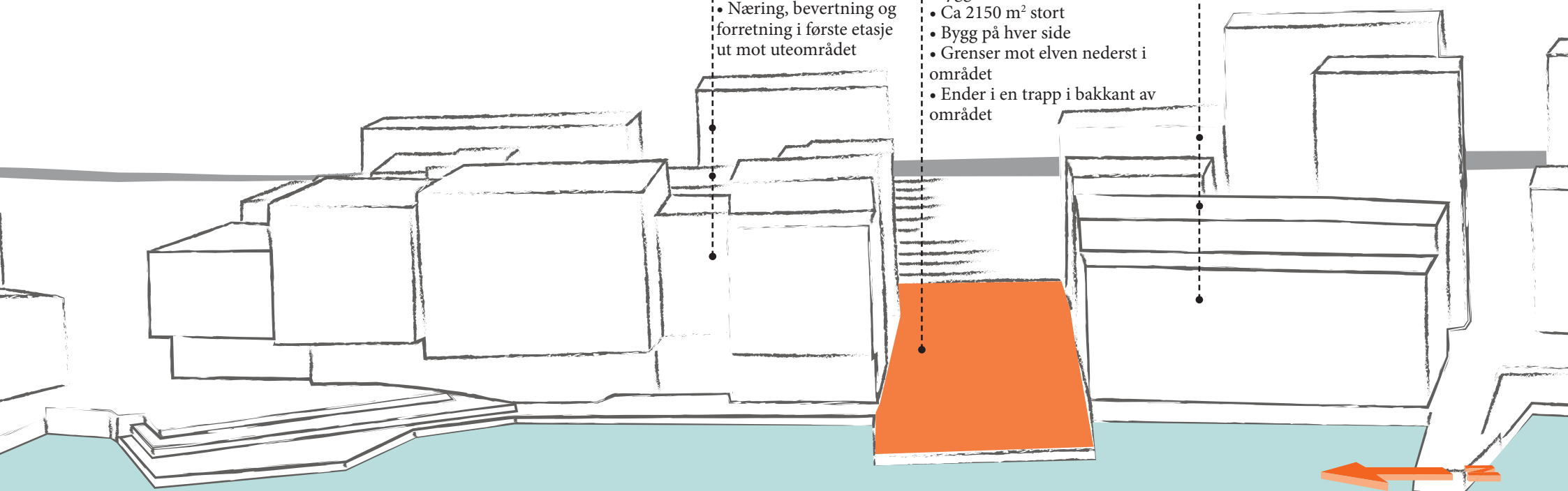
- 6 - 7 etasjer
- 16,5 - 18,9 meter høye
- Næring, bevertning og forretning i første etasje ut mot uteområdet

BRATBERG-ALLMENNINGEN

- Langstrakt område på tvers av bryggen
- Ca 2150 m² stort
- Bygg på hver side
- Grenser mot elven nederst i området
- Ender i en trapp i bakkant av området

NYE BYGG

- 7-9 etasjer
- 18,9 - 23,7 meter høye
- Bevertning og forretning i første etasje ut mot området



3. BRATBERGALLMENNINGEN

BRATBERG- ALLMENNINGEN - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,3)
V	●	(0,3)
SSØ	● ●	(0,5)

Plassen ligger på tvers av Skien Brygge, fra elven, gjennom området og til FV32. Om sommeren er det en del vind som kommer SSØ gjennom hovedgatene og over allmenningen. Vinden over byggene kan forårsake noe turbulens på nordsiden av byggene. Vinden fra V kommer også fra elven og inn på den ytterste delen av plassen. Vinden fra VNV og V er ikke så sterke. Selv om det kan oppstå en del sterke vinder over området, skapes det områder med le noen steder langs byggene. Både næring, forretning og bevertning ligger i nærhet til allmenningen i tillegg til at det er et sentralt uteområde på Skien Brygge, med sitt store areal. Det blir viktig å legge til rette for opphold og aktivitet på plassen. Selv om det kan bli vindutsatt ytterst på området, er det ikke et lite attraktivt område. Sommeren med sine høye temperaturer trekker mennesker nærmere vannet, og dette området vil bli populært på varme dager.

OPPSUMMERING

Bratbergallmenningen er det største uteområdet på Skien Brygge. Det er planlagt at det skal være mye vegetasjon på området. Området består av både en del nede ved elven og en del mellom byggene. Hvis man skal bevege seg på langs av Skien Brygge, kommer man uansett til å gå gjennom dette området. Det er heller ikke altfor mye vind på området, mest langs gatene. De beste solforholdene er ytterst, nede ved elven. Her kan det bli litt vindutsatt.

- Gode sitteplasser
- Funksjonell gjennomfart
- Noe skjerming for vind
- Bruk av vegetasjon
- Aktivitet

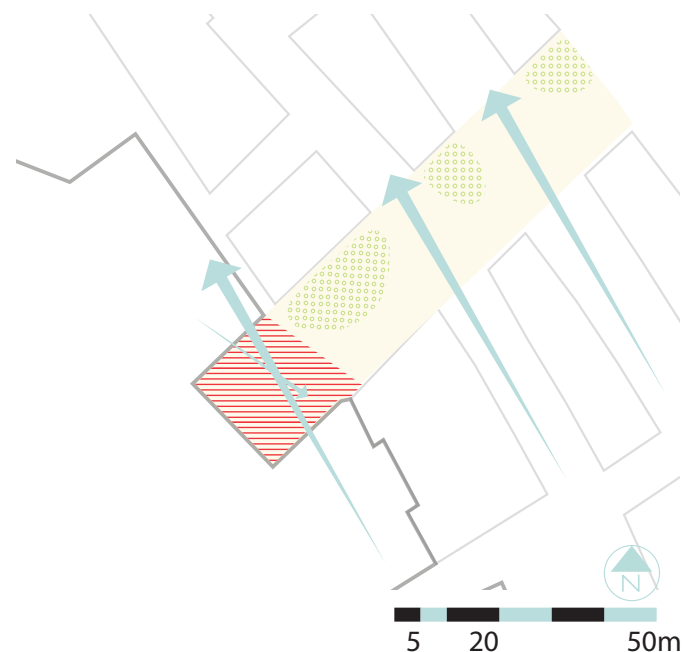
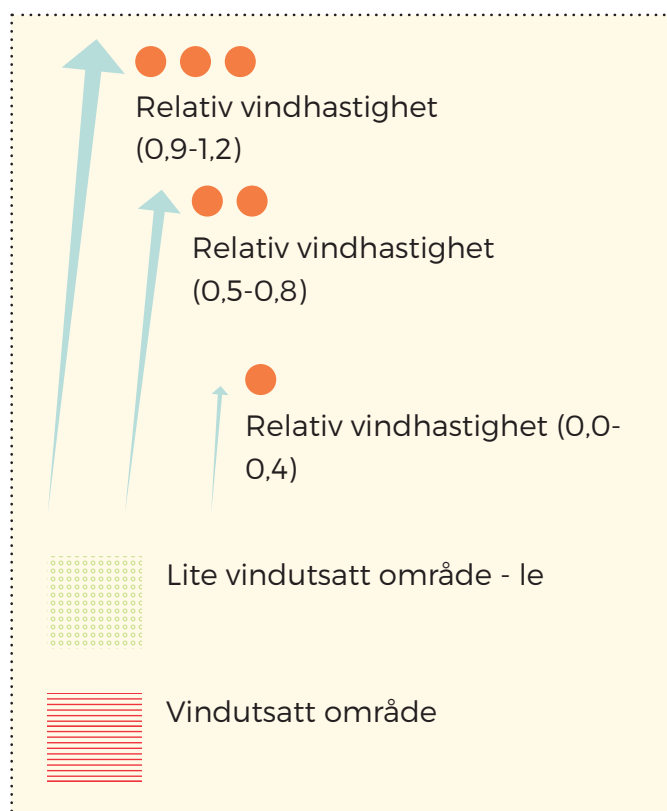
BRATBERG- ALLMENNINGEN - VINTER

Vindforhold på plassen

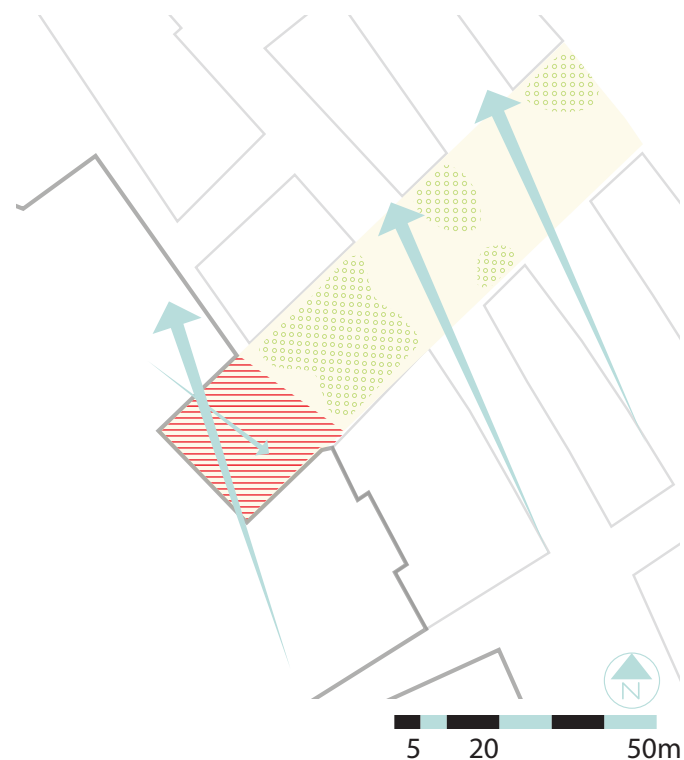
VNV	●	(0,3)
V	●	(0,3)
SSV	● ●	(0,5)

I vinterhalvåret vil det også bli en del svake vinder i hovedsak fra V og VNV. Vindene fra SSV vil bli litt sterkere inne på området i tillegg til ytterst på området. I motsetning til om sommeren, vil vindene ytterst på området bli kaldere på grunn av den kalde luften som samler seg oppå elven. Det vil bli hustrig å oppholde seg nærmest elven, men lenger innover i området vil det skapes områder med le. I og med at det er et så sentralt uteområde, vil det kunne bli brukt om vinteren også, bare forholdene tillater det. Her er det viktig å utnytte de lune plassene lenger inn på området.

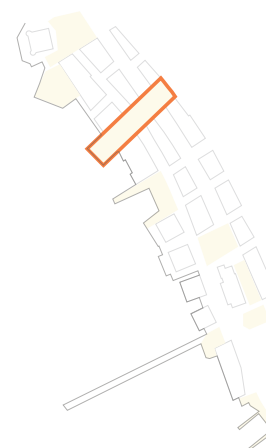
Tegnforklaring



Vinddiagram - sommer

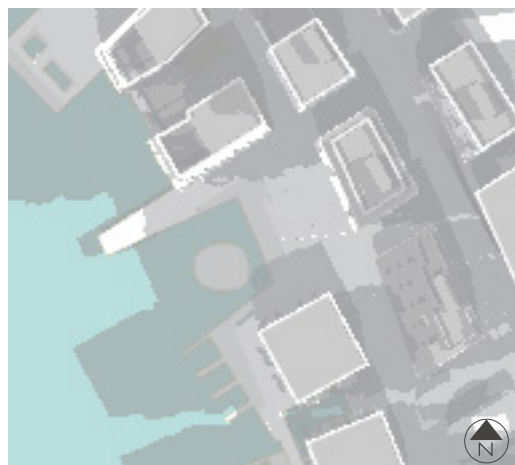


Vinddiagram - vinter



Figur 69: Vindanalyser og henvisningskart, Bratbergallmenningen

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommerværdi



22. september - høstjærdi

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjærdi



21. desember - vintersjærdi

Sommer - Om morgenen har bare deler av den helt ytterste bryggekannten tilgang på sol. I september er det ingen sol så tidlig. Midt på dagen er det gode solforhold på den nordligste bryggeutstikkeren. Også en del av den åpne plassen mellom byggene har tilgang på sol. Gode solforhold på ettermiddagen.
Beste solforhold: ytterst, og langs den nordligste bryggeutstikkeren.

Vinter - Ingen sol om morgenen. Midt på dagen er det gode solforhold på den nordligste bryggeutstikkeren og en del av området mellom byggene. Gode solforhold om kvelden i mars. Ingen sol i desember.
Beste solforhold: ytterst, og langs den nordligste bryggeutstikkeren.

*Figur 70, venstre: Sol - skyggeanalyser Bryggeplassen
Figur 71, nederst: Perspektivskisse*

NYTT BYGG

- 7 etasjer
- 18,9 meter høyt
- Forretning og bevertning i første etasje ut mot uteplassen

NYTT BYGG

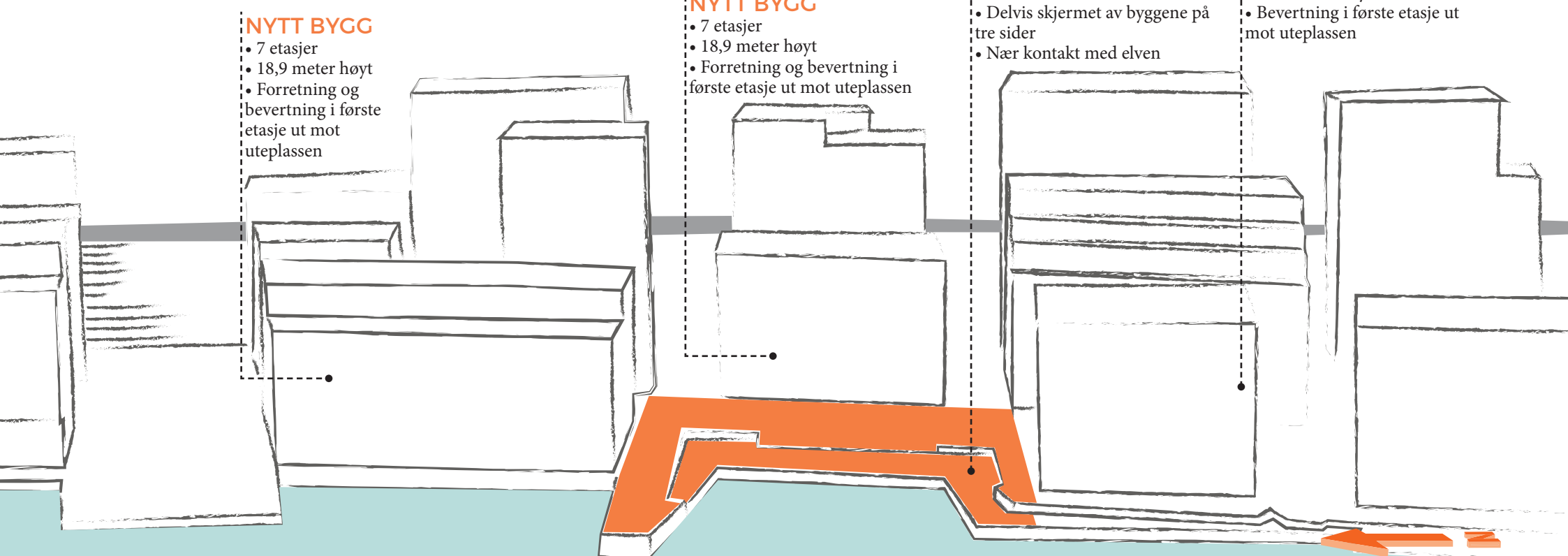
- 7 etasjer
- 18,9 meter høyt
- Forretning og bevertning i første etasje ut mot uteplassen

BRYGGEPLASSEN

- Bryggeanlegg
- Ca 1400 m²
- Delvis skjermet av byggene på tre sider
- Nær kontakt med elven

NYTT BYGG

- 5 etasjer
- 14,1 meter høyt
- Bevertning i første etasje ut mot uteplassen



4. BRYGGEPLASSEN

BRYGGEPLASSEN - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,3)
V	●	(0,4)
SSØ	●	(0,3)

Plassen ligger delvis ute i elven og delvis skjermet mellom bygninger. Dette fører til at deler av området vil ligge i le, mens det ytterst, nærmest elven vil bli mer vindutsatt. Selv om det ligger utsatt til, vil det ikke bli veldig mye vind der, siden vinden fra de tre fremherskende vindretningene ikke er så sterke. I og med at det er sommersituasjon, blir det nok ikke så kaldt ute ved elven, selv om det er der det vil bli mest vind. Med både forretningsvirksomhet og bevertningssteder i nærhet til Bryggeplassen, vil området bli attraktivt. Kombinasjonen av at det ligger så langt ut i elven, og at det i tillegg finnes områder lenger inn, mellom byggene gjør at brukerne av plassen selv kan velge hvor de synes er behagelig å oppholde seg. For at både området nær vannet og området lenger inn skal bli attraktive å oppholde seg på, er det viktig at de blir tilrettelagt på hver sin individuelle måte, i og med at vinden opptrer forskjellig.

OPPSUMMERING

Bryggeplassen er et uteområde der det er tilrettelagt for nærhet til vannet. Nærheten til vannet vil være attraktivt og vil avgjort være svært viktig for dette uteområdet. I tillegg vil de ytterste områdene ha svært god soltilgang. Selv om de ligger såpass langt ut i elven uten noen form for skjerming, vil det ikke bli spesielt vindutsatt, særlig ikke om sommeren. Inne på plassen vil det være perfekt for bevertning, med god utsikt ut mot elven og områder med le for vinden. Det gode lokalklimaet i kombinasjon med at området både ligger nær vannet og litt inntrukket gjør området attraktivt.

- Gode sitteplasser
- Opphold
- Nærhet til vannet (både fysisk og psykisk)

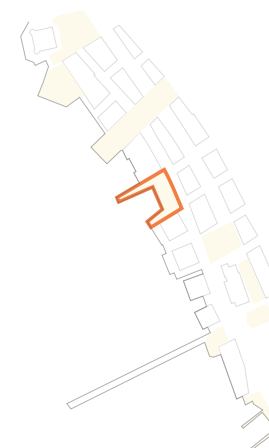
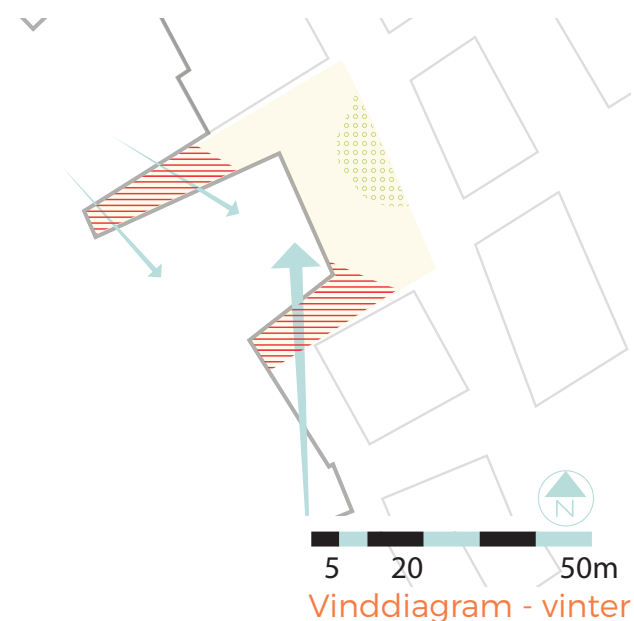
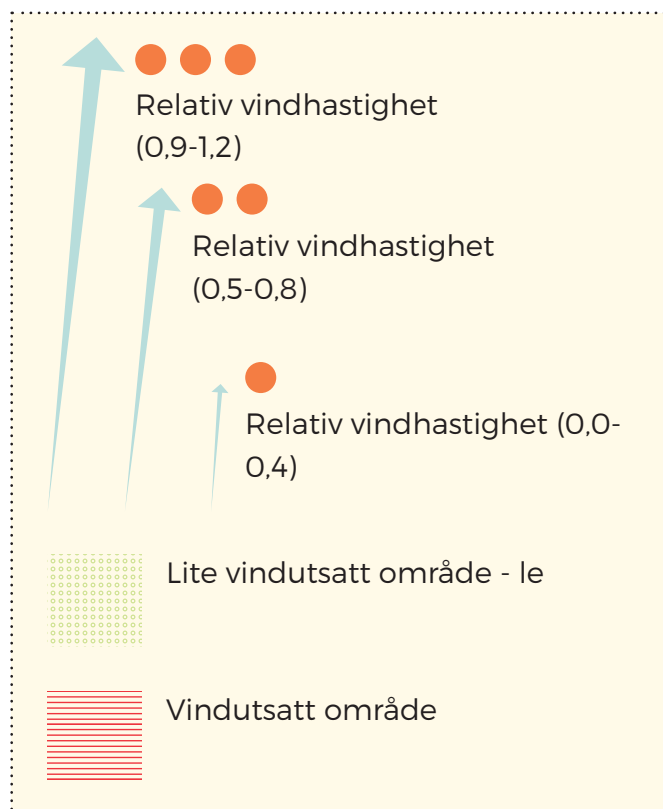
BRYGGEPLASSEN - VINTER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,3)
V	●	(0,4)
SSV	● ●	(0,6)

Om vinteren vil det bli litt mer vind enn om sommeren. Fortsatt vil områdene lenger inne, mellom byggene, være preget av lesoner. Ytterst på området vil vinder fra SSV være delvis sterke, mens vinder fra VNV og V ikke blir så sjenerende. Likevel vil vinden som kommer inn fra elven bære med seg den kalde luften som ligger over vannet. For at området skal fungere godt for brukerne er det viktig at spesielt området inne mellom byggene innbyr til opphold, i og med at det er området med mest le. I vintermånedene vil leområder være mye verd, for å skape uteplasser som er mulig å oppholde seg på, selv om temperaturen er lav og vinden er kald. Ved god tilrettelegging vil leområdene kunne brukes i sammenheng med bevertning.

Tegnforklaring

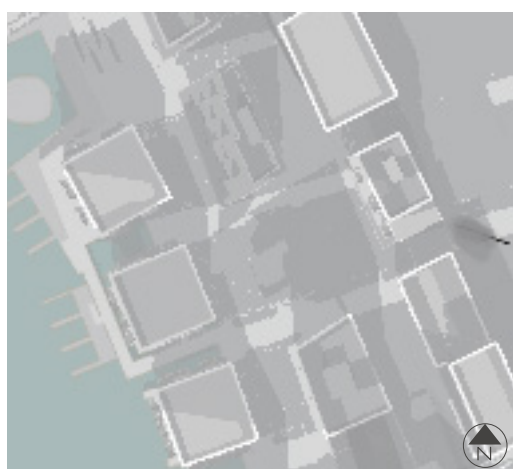


Figur 72: Vindanalyser og henvisningskart, Bryggeplassen

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommersolverv



22. september - høstjevndøgn

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjevndøgn



21. desember - vintersolverv

Sommer - Området har ingen sol om morgenen. Midt på dagen har ikke området midt på plassen soltilgang. Det blir litt sol øst og vest på plassen. Lite soltilgang på ettermiddagen. Beste solforhold: I ytterkantene av området.

Vinter - Ingen sol på Havnetorget om morgenen. I mars blir det litt soltilgang i ytterkantene av området midt på dagen og ettermiddagen. I desember blir det dårlige solforhold gjennom hele døgnet. Beste solforhold: I ytterkantene av området.

Figur 73, venstre: Sol - skyggeanalyser Havnetorget
Figur 74, nederst: Perspektivskisse

NYTT BYGG

- 8 etasjer
- 21,3 meter høyt
- Forretning i første etasje ut mot uteplassen

NYTT BYGG

- 10 etasjer
- 26,1 meter høyt
- Inngang til bolig, forretning og bevertning i første etasje ut mot uteområdet

HAVNETORGET

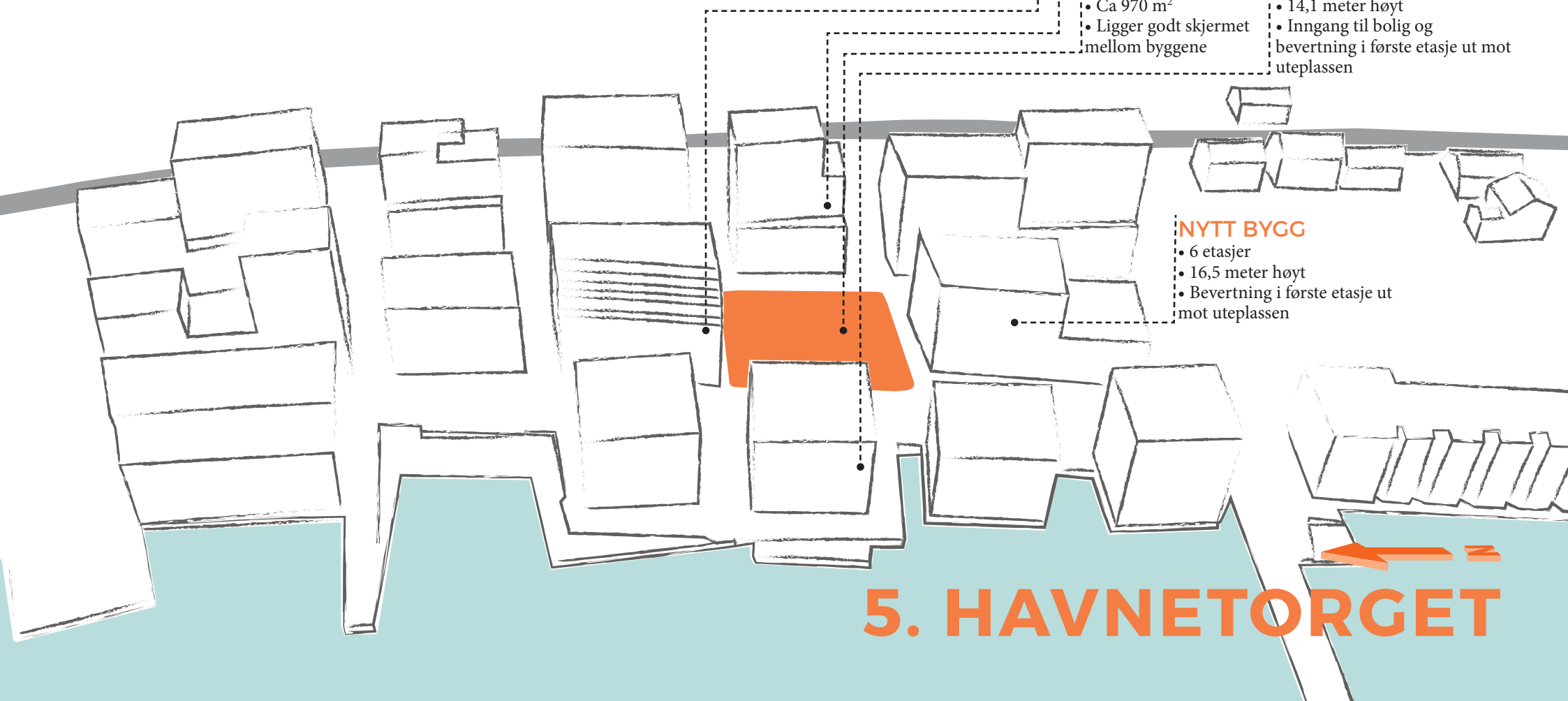
- Torgplass
- Ca 970 m²
- Ligger godt skjermet mellom byggene

NYTT BYGG

- 5 etasjer
- 14,1 meter høyt
- Inngang til bolig og bevertning i første etasje ut mot uteplassen

NYTT BYGG

- 6 etasjer
- 16,5 meter høyt
- Bevertning i første etasje ut mot uteplassen



5. HAVNETORGET

HAVNETORGET - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,3)
V	●	(0,4)
SSØ	●	(0,3)

Havnetorget ligger ikke i nærheten av vannet, og vil derfor ikke bli utsatt for sterk vind. Byggene er med på å skape le. Vinden fra VNV og V vil gå på tvers av området, mens vinden fra SSØ vil gå langs ytterkanten av området, fra mellom byggene som muligens kan gi vinden litt større fart enn det den har i utgangspunktet. Det vil bli et område i le nord på plassen, på grunn av byggene som skjermer for vinden. I nederste etasje i bygningene på området skal det bli bevertningssteder, forretningsvirksomhet og leiligheter. Planbeskrivelsen tar utgangspunkt i at den trafikkerte vegen skal gå over denne plassen. En skal være oppmerksom på at de ytre områdene på Havnetorget kan bli vindutsatt.

HAVNETORGET - VINTER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,3)
V	●	(0,4)
SSV	●	(0,4)

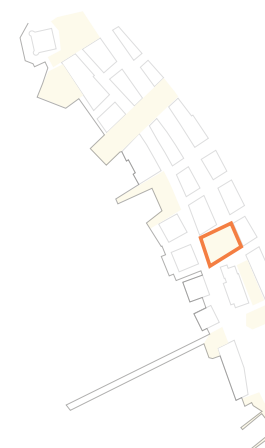
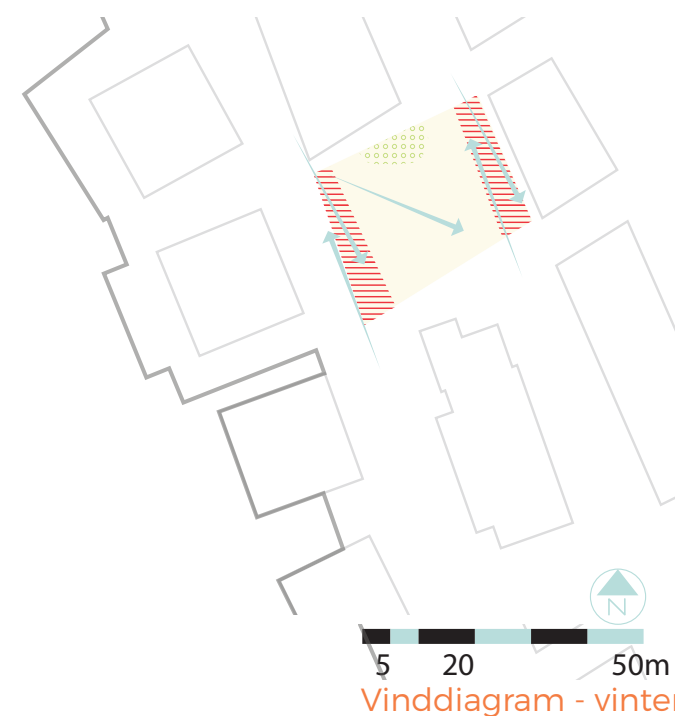
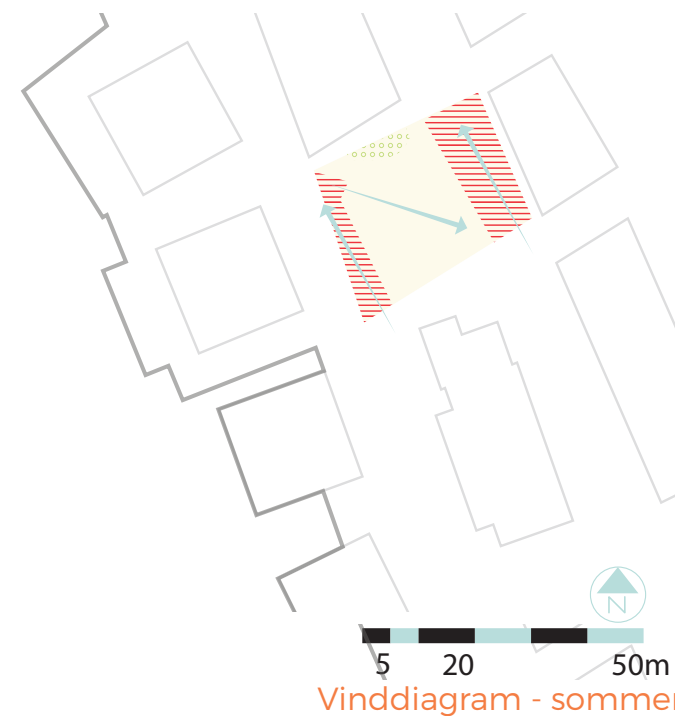
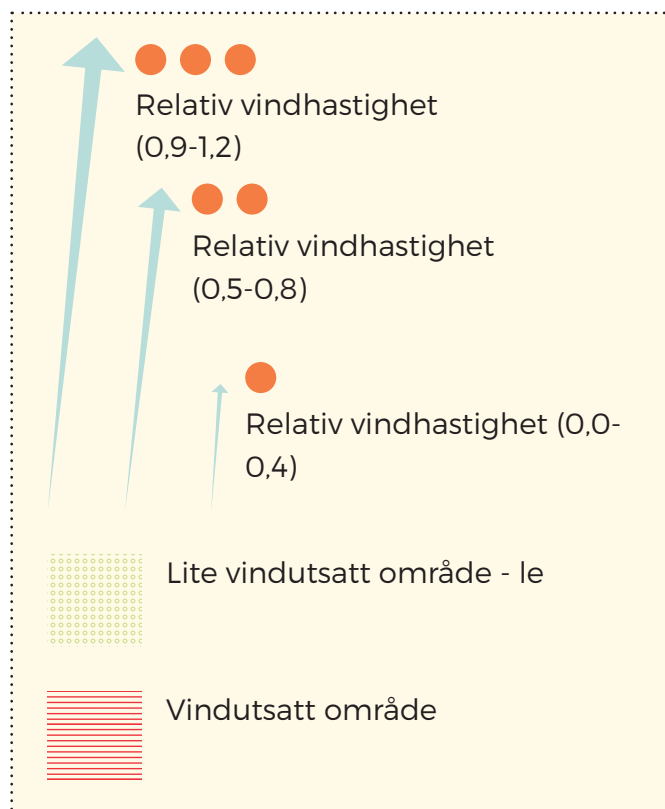
I likhet med sommermånedene, vil det om vinteren ikke komme så sterk vind i ytterkanten av området. Svak vind fra VNV og SSV vil forekomme på sidene av området, men ikke være til noe ubehag. Dette kan bevertningsstedene i området dra nytte av. Likevel vil ikke området bli så attraktivt på grunn av trafikken som skal gå igjennom plassen. Kald luft om vinteren er tung og holder lenger på forurensningen, i tillegg til at området ligger inneklemt mellom bebyggelsen. Vindforholdene vil ikke hemme bruken av området som gjennomfarts plass. Ved tilrettelegging for opphold på plassen må det gjøres tiltak, slik at forurensning og kald luft ikke sjenerer menneskene som ønsker å oppholde seg der.

OPPSUMMERING

Havnetorget ligger inne på Skien Brygge med bygg på alle fire sider. I 1. etasje på byggene rundt skal det både være bevertning og forening. Det er ikke veldig gode solforhold på området. Midt på dagen er det de beste slforholdene. Byggene fører til at området blir lite utsatt for vind. For at området skal bli attraktivt bør det være en attraksjon som trekker av mennesker. Solen er en viktig klimatisk faktor for at et slikt uteområde skal fungere. Området bør tilrettelegges for aktiviteter og opphold midt på dagen.

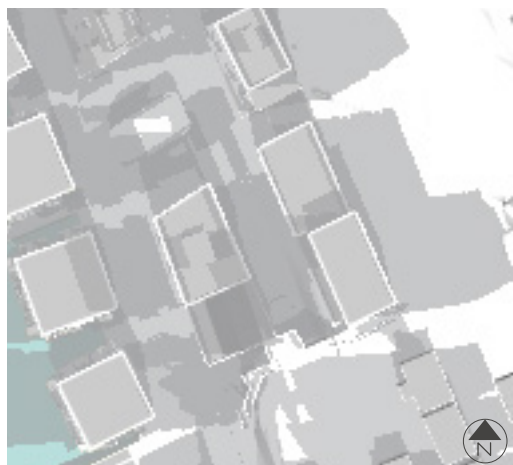
- Sitteplasser
- Innbydende
- Attraksjon
- Tak

Tegnforklaring



Figur 75: Vindanalyser og henvisningskart, Havnetorget

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommersonnens vridning

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjevndøgn



22. september - høstjevndøgn



21. desember - vintersolhverv

Sommer - Om morgenen og om kvelden vil det være dårlige solforhold på Tunnelplassen. Midt på dagen vil det være god soltilgang.
Beste solforhold: Hele området (bare midt på dagen)

Vinter - Om morgenen og om kvelden vil det ikke være soltilgang på Tunnelplassen. Midt på dagen vil det være god soltilgang.
Beste solforhold: Hele området (bare midt på dagen)

Figur 76, venstre: Sol - skyggeanalyser Tunnelplassen
Figur 77, nederst: Perspektivskisse

TUNNELPLASSEN

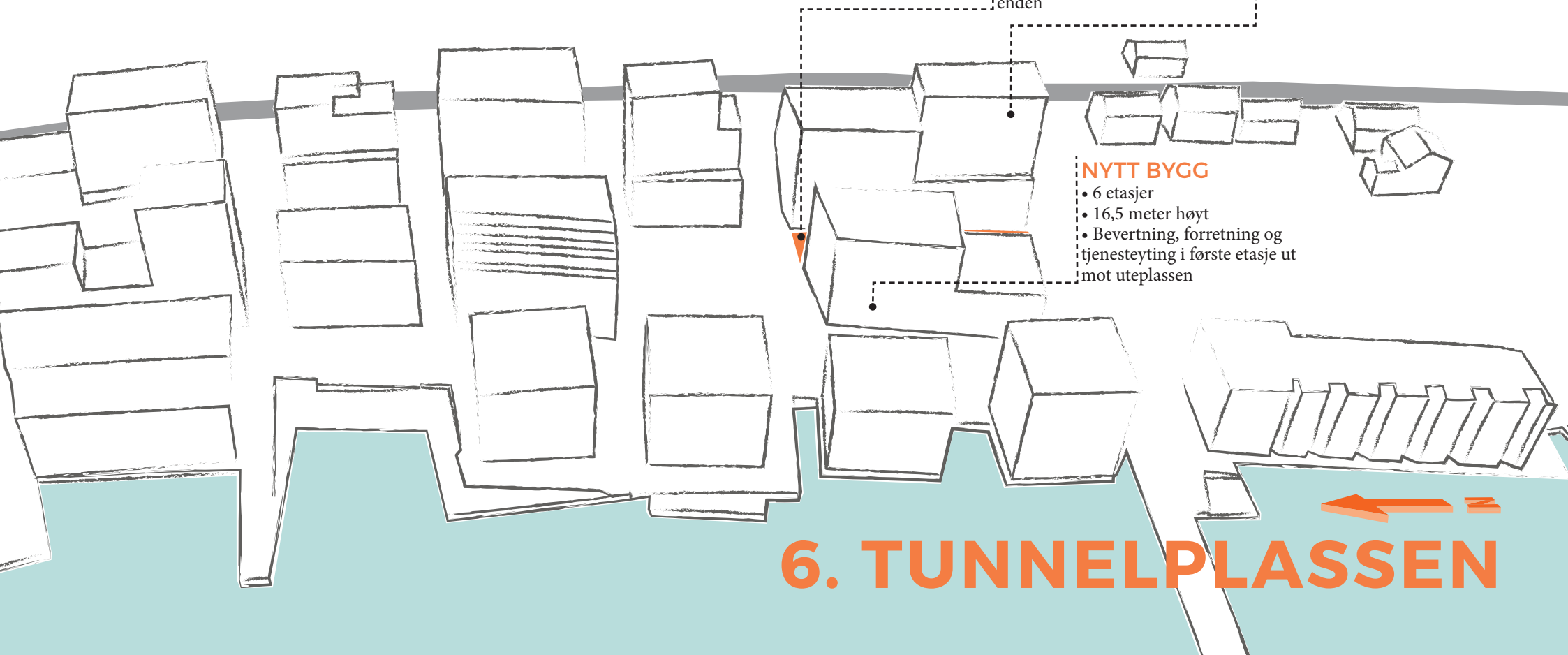
- Inneklemt område
- Ca 580 m²
- Ligger mellom to bygg med en gammel tunnel i den ene enden

NYTT BYGG

- 8 etasjer
- 21,3 meter høyt
- Næring i første etasje ut mot uteplassen

NYTT BYGG

- 6 etasjer
- 16,5 meter høyt
- Bevertning, forretning og tjenesteyting i første etasje ut mot uteplassen



6. TUNNELPLASSEN

TUNNELPLASSEN - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,4)
V	●	(0,4)
SSØ	●	(0,3)

Tunnelplassen ligger inneklemt mellom to bygninger. I enden av plassen går det en gammel tunnel inne i fjellet. Plassen vil ikke bli sterkt påvirket av vindene fra V og VNV. Vinden fra SSØ er veldig svak. Denne vinden kommer til plassen gjennom den eksisterende tunnelen. Ved sterk vind vil tunnelen øke vindhastigheten som passerer igjennom. I sommermånedene vil det være ganske vindstille på store deler av plassen. I noen tilfeller kan det sammen med høye temperaturer bli for varmt. Her er det viktig at tilrettlegging for uteområder knyttet til bevertning skjer på en fornuftig måte, slik at det ikke blir for varmt og derav en lite attraktiv plass. Plassen vil i hovedsak bli en oppholdsplass i og med at det ikke er en gjennomfartsåre, så lenge tunnelen ikke blir brukt til trafikkgjennomkjøring. Det er i tillegg ingen nærhet til vannet på denne plassen. Det kan gjøre plassen mindre attraktiv enn de plassene som er mer åpne og i tillegg ligger i nærheten til elven.

OPPSUMMERING

Tunnelplassen er en inneklemt uteplass mellom to bygninger. Området grenser til den eksisterende tunnelen inne i fjellet. Dette kan gi området litt kald og rå luft. Det er muligheter for bevertningssted og forretningsvirksomhet i 1. etasje i byggene rundt. Området har gode solforhold midt på dagen. Det er ikke sterk vind på området. Den sterkeste vinden forekommer om vinteren fra SSV. Dette området er ikke et egnet sted for opphold i vintermånedene. Om sommeren kan det være fint å oppholde seg der midt på dagen.

- Gode sitteplasser
- Aktivitet midt på dagen
- Innbydende

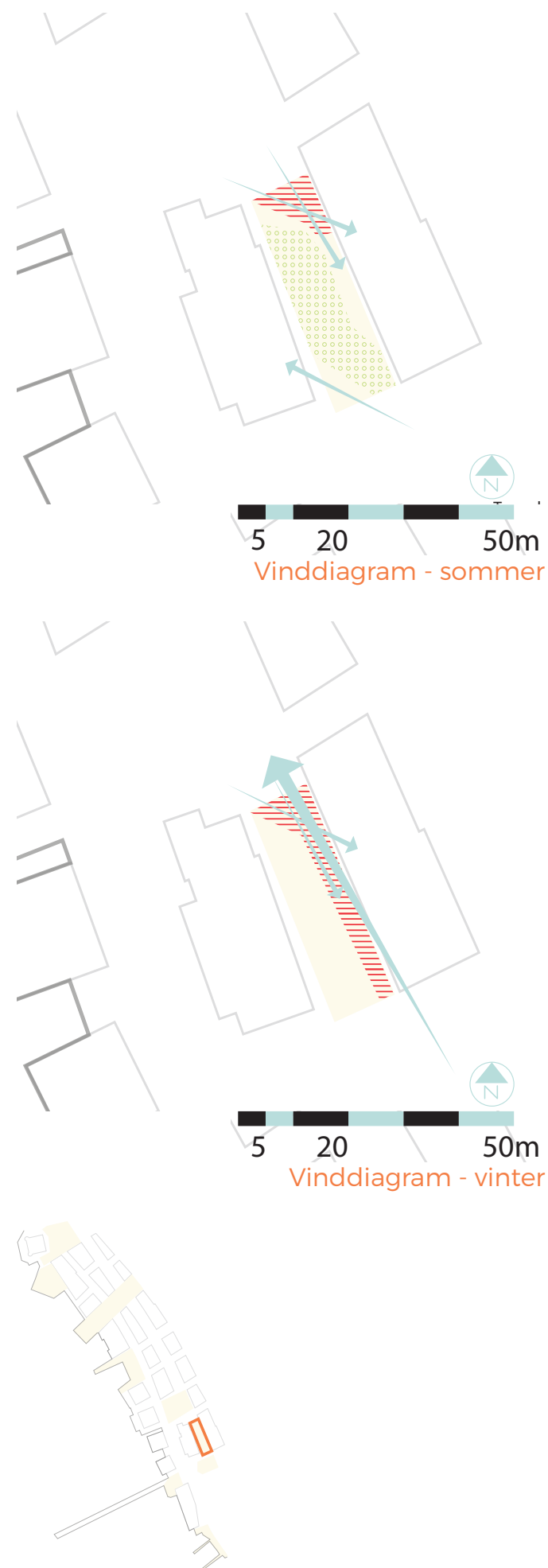
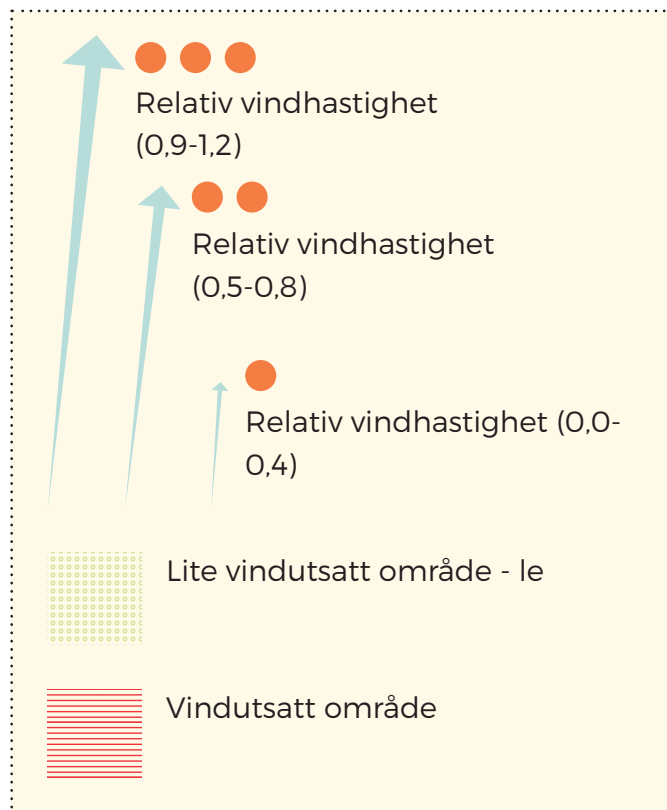
TUNNELPLASSEN - VINTER

Vindforhold på plassen

VNV	●	(0,4)
V	●	(0,4)
SSV	● ●	(0,5)

I vintermånedene vil plassen være utsatt for vind fra SSV som er den sterkeste vinden. Denne vinden vil komme til plassen gjennom den eksisterende tunnelen. Plassen har det samme problemet som Havnetorget, men uten trafikk. Plassen blir utsatt for kalde vinder og lav temperatur fordi den ligger inneklemt mellom to høye bygg. Særlig området langs det ene bygget vil være utsatt for vind fordi det kan oppstå sterke vinder som er parallelle med bygget. Det er ikke de beste forholdene for et oppholdssted om vinteren. Bevertningen og forretningen på stedet bør finne på noen gode løsninger for hvordan det skal bli behagelig å oppholde seg ute. Da dette er om vinteren, vil det ikke være stor pågang av brukere som ønsker å oppholde seg ute. Det kan være en løsning å opparbeidet uteområde slik at det fungerer som et sted for korte opphold om vinteren.

Tegnforklaring



Figur 78: Vindanalyser og henvisningskart, Tunnelplassen

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommersolhverv

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjevndøgn



22. september - høstjevndøgn



21. desember - vintersolhverv

Sommer - Om morgenen er det ingen soltilgang på Lekeplassen. Midt på dagen og ettermiddagen er det gode solforhold på hele plassen.
Beste solforhold: Hele området.

Vinter - I mars er det gode solforhold hele dagen, utenom morgenen. I desember er det så lav sol at det blir dårlig med solforhold hele dagen.
Beste solforhold: Hele området.

Figur 79, venstre: Sol - skyggeanalyser Lekeplassen
Figur 80, nederst: Perspektivskisse

NYTT BYGG

- 8 etasjer
- 21,3 meter høyt
- Næring i første etasje ut mot uteplassen

NYTT BYGG

- 6 etasjer
- 16,5 meter høyt
- Bevertning i første etasje ut mot uteplassen



LEKEPLASSEN

- Ligger oppå en høyde
- Ca 470 m²
- Ligger på ca 7 meter rett opp fra Tunnelplassen
- Ligger over selve tunnelen

7. LEKEPLASSEN

LEKEPLASSEN - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV ●● (0,7)

V ●● (0,7)

SSØ ●● (0,8)

Lekeplassen ligger på arealet oppå den eksisterende tunnelen. Det er ingen store bygg sør for området. Den sterkeste vinden kommer fra SSØ og gjør at plassen kan bli vindutsatt. Vindene fra VNV og V er også ganske sterke. Siden arealet skal brukes som lekeplass, er det viktig at den tilrettelegges for opphold med tanke på vindene. Vinden som vil være dominerende kommer fra SSØ, men siden det er sommer og generelt høye temperaturer er det ikke sikkert den utgjør et så veldig stort problem for brukerne av stedet. Området ligger åpent til, så det kan bli en balanse mellom for mye vind, og for lite. Det lønner seg å utforme området slik at brukerne kan velge. I hovedsak vil barna være i aktivitet, og vinden vil være positiv for de aktive barna, dersom den ikke er for sterk.

OPPSUMMERING

Lekeplassen ligger på arealet oppå den eksisterende tunnelen. Området ligger åpent til uten noen høye bygg rundt. Dette fører til at det er svært gode solforhold på området gjennom hele dagen, store deler av året. Lekeplassen er et av Skien Brygges mest vindutsatte områder. Det er nødvendig å legge til rette for skjerming av vinden. Området har et formål og innbyr til aktivitet for barna. Det må tilrettelegges for de voksne som ikke er i aktivitet, mens de ser på barna leke. Det har liten hensikt i å bygge tak over oppholdsplassene. Når det regner vil det være liten sannsynlighet for at barna vil leke på våte lekeapparater.

- Gode sitteplasser
- Skjerming for vinden

LEKEPLASSEN - VINTER

Vindforhold på plassen

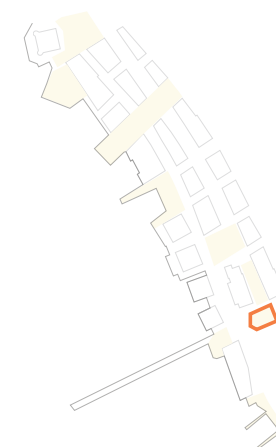
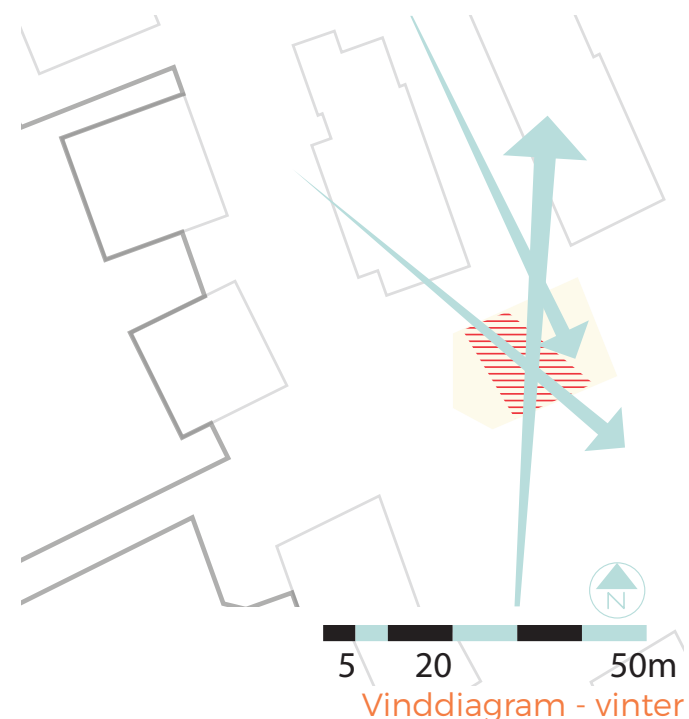
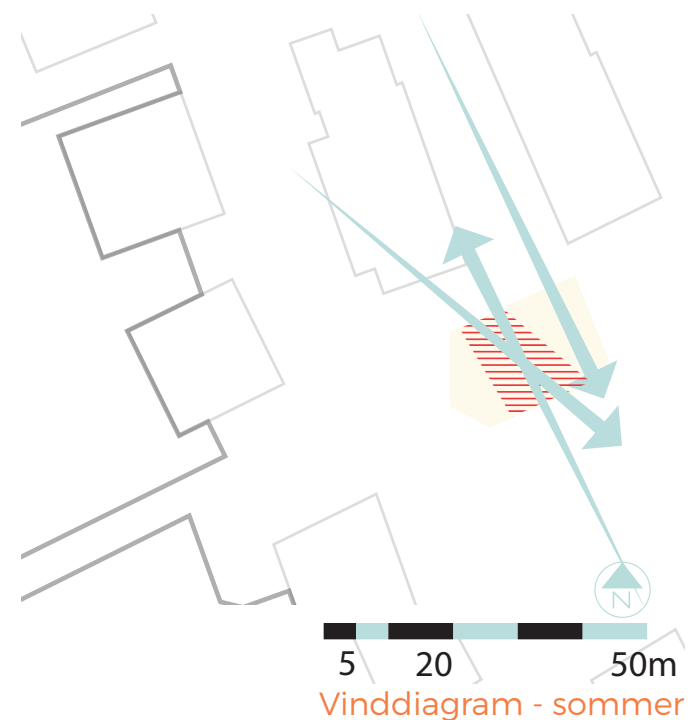
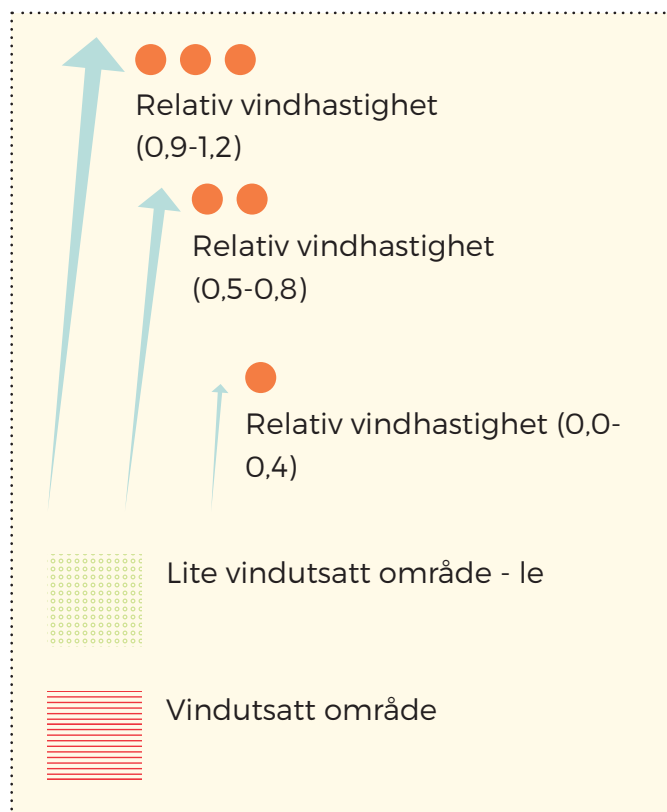
VNV ●● (0,7)

V ●● (0,7)

SSV ●●● (0,9)

I vintermånedene er ikke vinden så veldig forskjellig fra slik den er i sommermånedene. Vinden fra SSV vil være ganske sterk, mens vinder fra VNV og V er middels sterke. Området ligger uskjermet til, slik at vindene får fritt spillerom. Det kan føre til at det blir kjølig på lekeplassen. Det som er positivt er at Lekeplassen ligger på et areal som ligger høyere enn resten av Skien Brygge og elven. Dette gjør at området ligger over de eventuelle kalde luftmassene nede mellom husene og nede ved elven, men sterke vinder vil kunne ta med seg noe av denne kalde luften. Utfordringen her blir å skape noen form for le, spesielt for de som ikke skal være i aktivitet.

Tegnforklaring



Figur 81: Vindanalyser og henvisningskart, Lekeplassen

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommersolverv

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårjevndøgn



22. september - høstjevndøgn

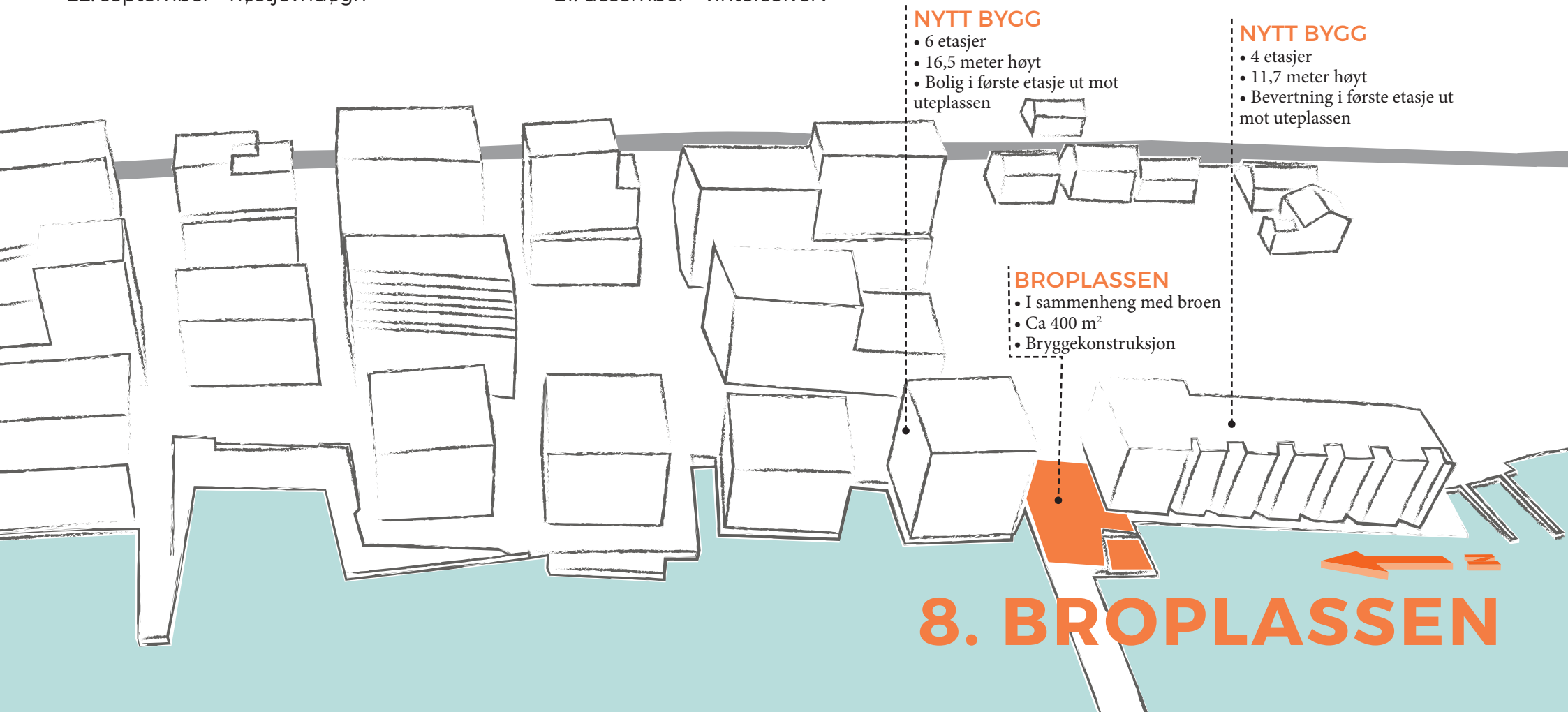


21. desember - vintersolverv

Sommer - Det er ingen sol på Broplassen om morgenen. Midt på dagen og på ettermiddagen er det svært gode solforhold på området.
Beste solforhold: Hele området.

Vinter - Om morgenen er det ingen soltilgang på Broplassen. Midt på dagen er det gode solforhold. I mars er det også gode solforhold på ettermiddagen. I desember er det ingen sol på ettermiddagen.
Beste solforhold: Hele området.

Figur 82, venstre: Sol - skyggeanalyser Broplassen
Figur 83, nederst: Perspektivskisse



BROPLASSEN - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV	● ●	(0,7)
V	● ● ●	(0,9)
SSØ	●	(0,4)

Broplassen ligger delvis ute over elven og er starten på gangbroen fra Skien Brygge. Det meste av vinden kommer fra V. Den vil treffe Broplassen på den ytterste delen. Denne vinden kommer fra elven og kan derfor være litt kjølig. Vinden fra SSØ er ikke betydelig, mens vinden fra VNV vil kunne påvirke deler av plassen. Den ytterste delen kan bli vindutsatt, men med sommertemperaturer kan det hende det ikke har veldig negativ virkning på plassen. Bevertningsstedene bør ta i bruk de innerste områdene lengst fra elven for å være sikker på at det ikke blir så vindutsatt. Samtidig bør områdene nærmest vannet tilrettelegges slik at det blir behagelig å oppholde seg der selv om det er vind, fordi vannnære områder er attraktive, spesielt om sommeren.

OPPSUMMERING

Broplassen er koblet sammen med gangbroen som går over til Klosterøya. Det vil bli gode forhold for å tilrettelegge for oppholdsplasser der det er mulig å beskue menneskene og livet slik det vil arte seg ved en slik bro. Det er verdifullt og skape en kombinasjon av et godt oppholdssted, samtidig som det skal være praktisk å ta seg igjennom området for å gå videre over broen, eller ankomme Skien Brygge. Området har svært gode solforhold. Det er ganske vindutsatt, både sommer og vinter. Det er derfor viktig med god vindskjerming.

- Gode sitteplasser
- Funksjonell gjennomfart
- Vindskjerming
- Utsikt

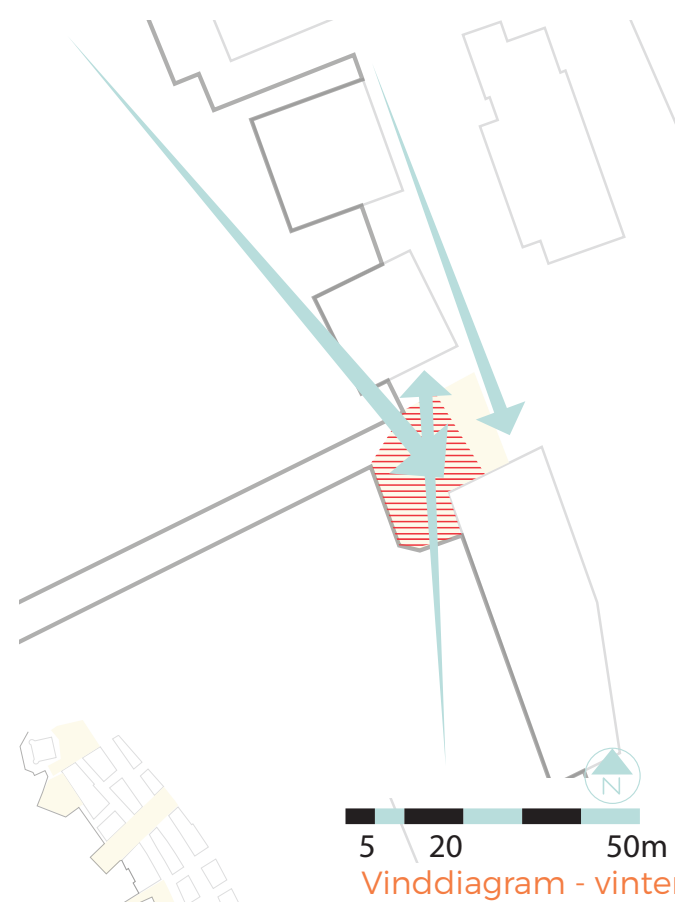
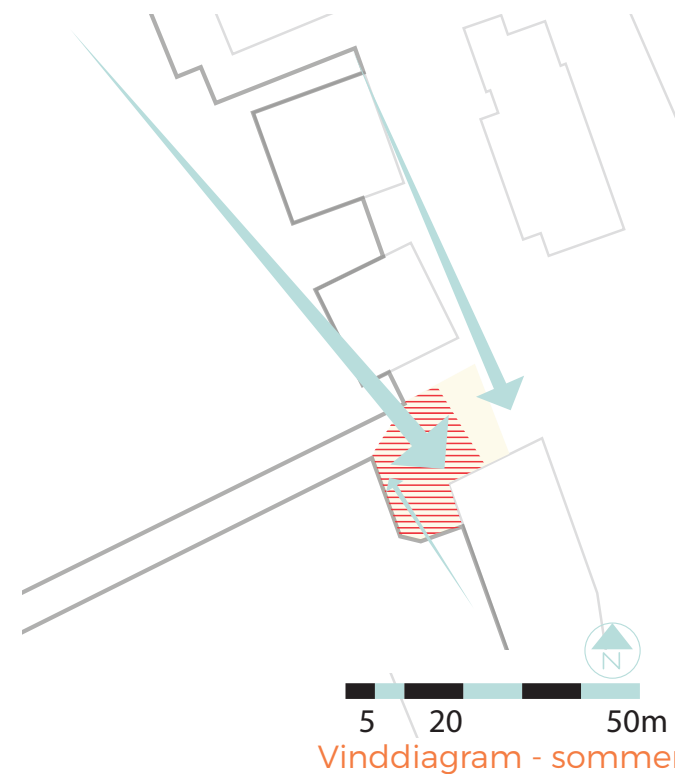
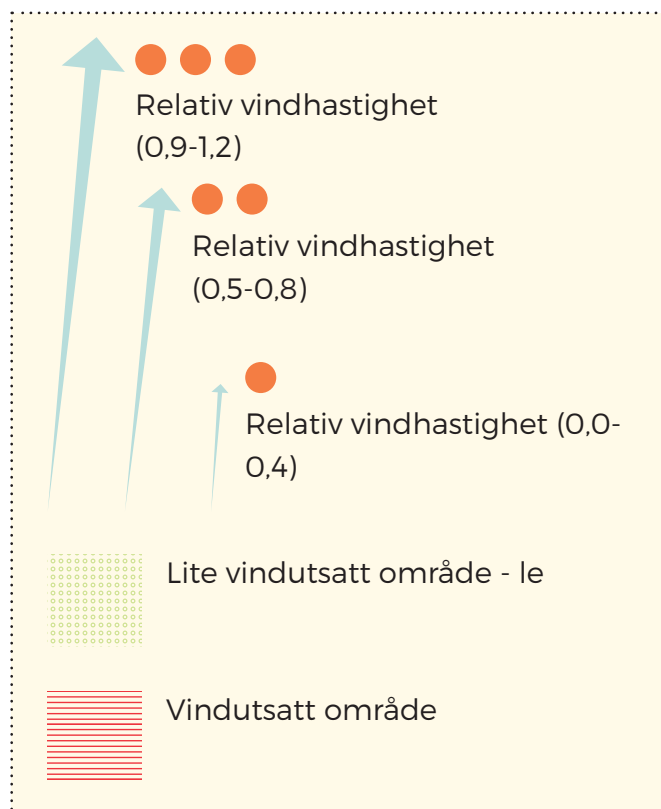
BROPLASSEN - VINTER

Vindforhold på plassen

VNV	● ●	(0,7)
V	● ● ●	(0,9)
SSV	● ●	(0,7)

Vindforholdene om vinteren er ikke veldig ulik fra sommeren. Hovedvind fra V, og ellers ganske vindutsatt ellers på området. I og med at plassen ligger så nære elven og delvis over, vil temperaturen være ganske lav, vinden vil ta med seg kjølig luft og området kan til tider virke forblåst. Skal det legges tilrette for bevertning på Broplassen, bør det bli så langt fra vannet som mulig. Inn på plassen, mellom byggene vil det bli mindre vindutsatt, selv om det ikke direkte blir lunt.

Tegnforklaring



Figur 84: Vindanalyser og henvisningskart, Broplassen

SOL - SKYGGEANALYSE SOMMER



20. juni - sommerværv



22. september - høstjærvdøgn

SOL - SKYGGEANALYSE VINTER



20. mars - vårværvdøgn



21. desember - vintersørv

Sommer - Delvis god soltilgang på morgenen, på områdene lengst ut i elven. Midt på dagen og ettermiddagen er det svært gode solforhold på Follestadbukta.

Beste solforhold: Områdene lengst ut i elven.

Vinter - Dårlig soltilgang på morgenen, svært gode midt på dagen. Gode solforhold på ettermiddagen i mars. Ingen sol på ettermiddagen i desember.

Beste solforhold: Områdene lengst ut i elven.

Figur 85, venstre: Sol - skyggeanalyser Follestadbukta

Figur 86, nederst: Perspektivskisse

FOLLESTADBUKTA

- I sammenheng med en båtplass
- Ca 540 m²
- Bryggekonstruksjon ut i elven

NYTT BYGG

- 4 etasjer
- 11,7 meter høyt
- Bolig i første etasje ut mot uteplassen

9. FOLLESTADBUKTA

FOLLESTADBUKTA - SOMMER

Vindforhold på plassen

VNV ●● (0,7)

V ●●● (0,9)

SSØ ●● (0,5)

Follestadbukta er i hovedsak en båt plass, men kan også fungere som oppholdsareal, spesielt om sommeren. Området ligger lengst sør på Skien Brygge. Klosterøya gjør at fremherskende vindretning som kommer fra V, ikke vil være så sterk nord på bryggen, men på sørlige deler vil vinden bli en del kraftigere. Dette påvirker Follestadbukta som vil få en del vind fra V i tillegg til en del vind fra VNV og SSØ. Ytterst på bryggeanlegget vil det bli veldig vindutsatt, men på områdene inne langs land kan det bli mindre utsatt. Det er her det bør tilrettelegges for opphold, i tillegg til området langs bygget som vil skjerme vinden en del. Området vil bli mest brukt av mennesker som har båt. Likevel kan dette være et attraktivt område om sommeren, for å se på båtlivet og komme i kontakt med vannet.

OPPSUMMERING

Follestadbukta skal i hovedsak være en småbåthavn. Det skal være mulig å oppholde seg på områdene lenger inn på land og ved det nye bygget. Området har gode solforhold, spesielt ute på piren i elven. Det vil være et ganske vindutsatt område. Det bør ikke tilrettelegges for opphold ute på piren på grunn av båtene og lokalklimaet. Oppholdsplassene vil bli attraktive dersom de blir lagt inne på land, og bygget som le mot vinden. Det vil være et attraktivt sted å oppholde seg på gode sommerdager, for å blant annet se på båtlivet nede ved elven.

- Gode sitteplasser
- Funkjoneelt for båter
- Le mot vinden

FOLLESTADBUKTA - VINTER

Vindforhold på plassen

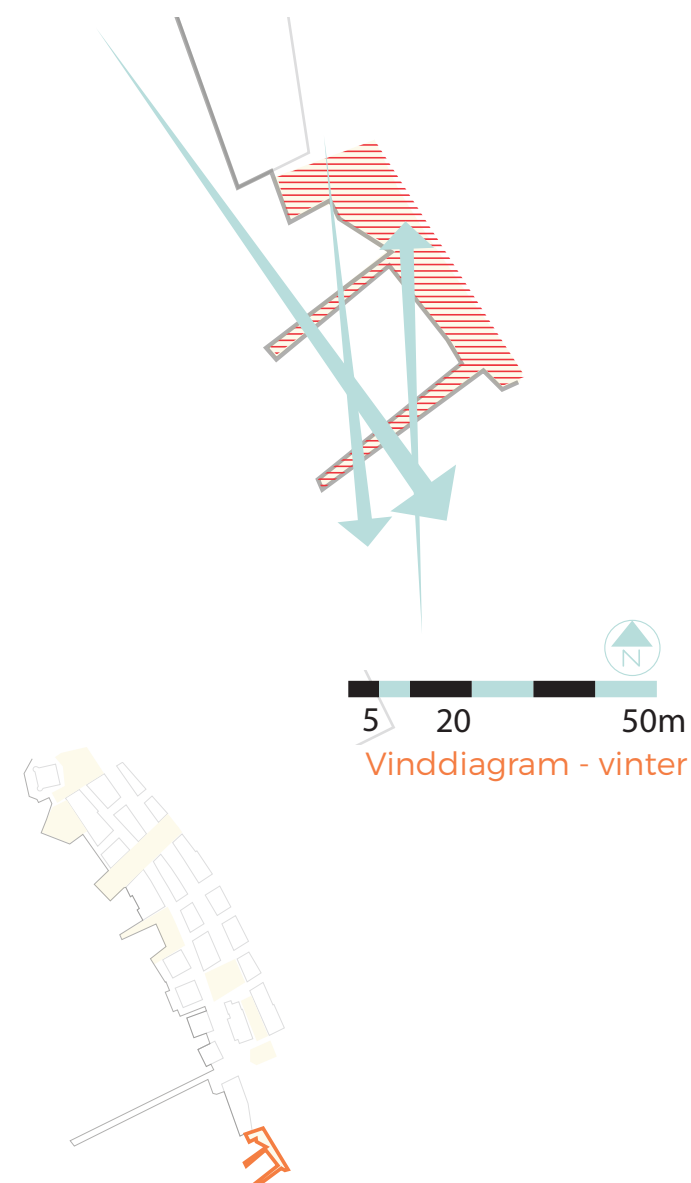
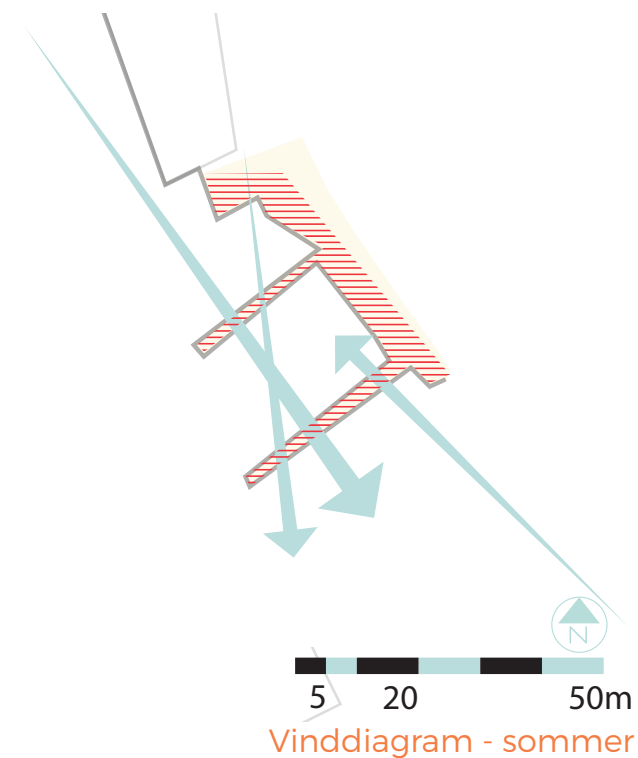
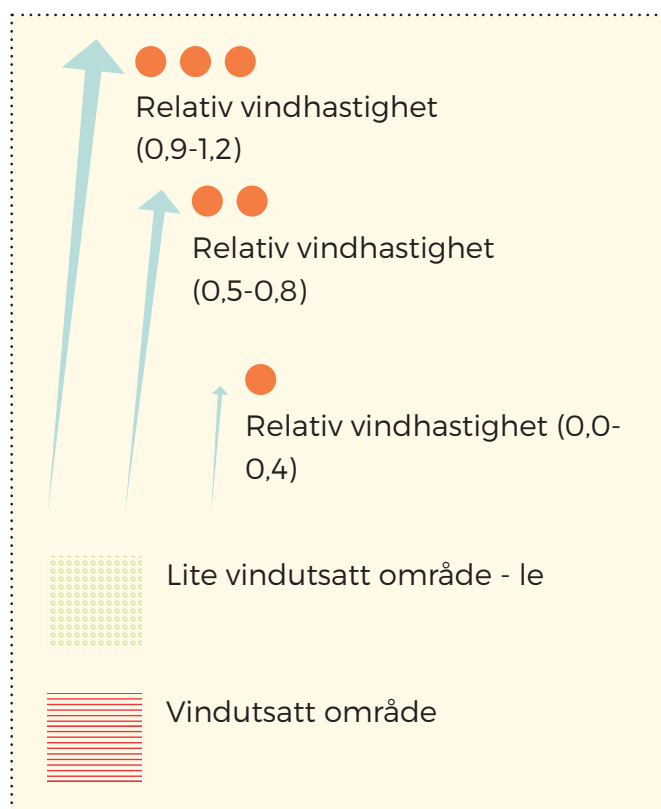
VNV ●● (0,7)

V ●●● (0,9)

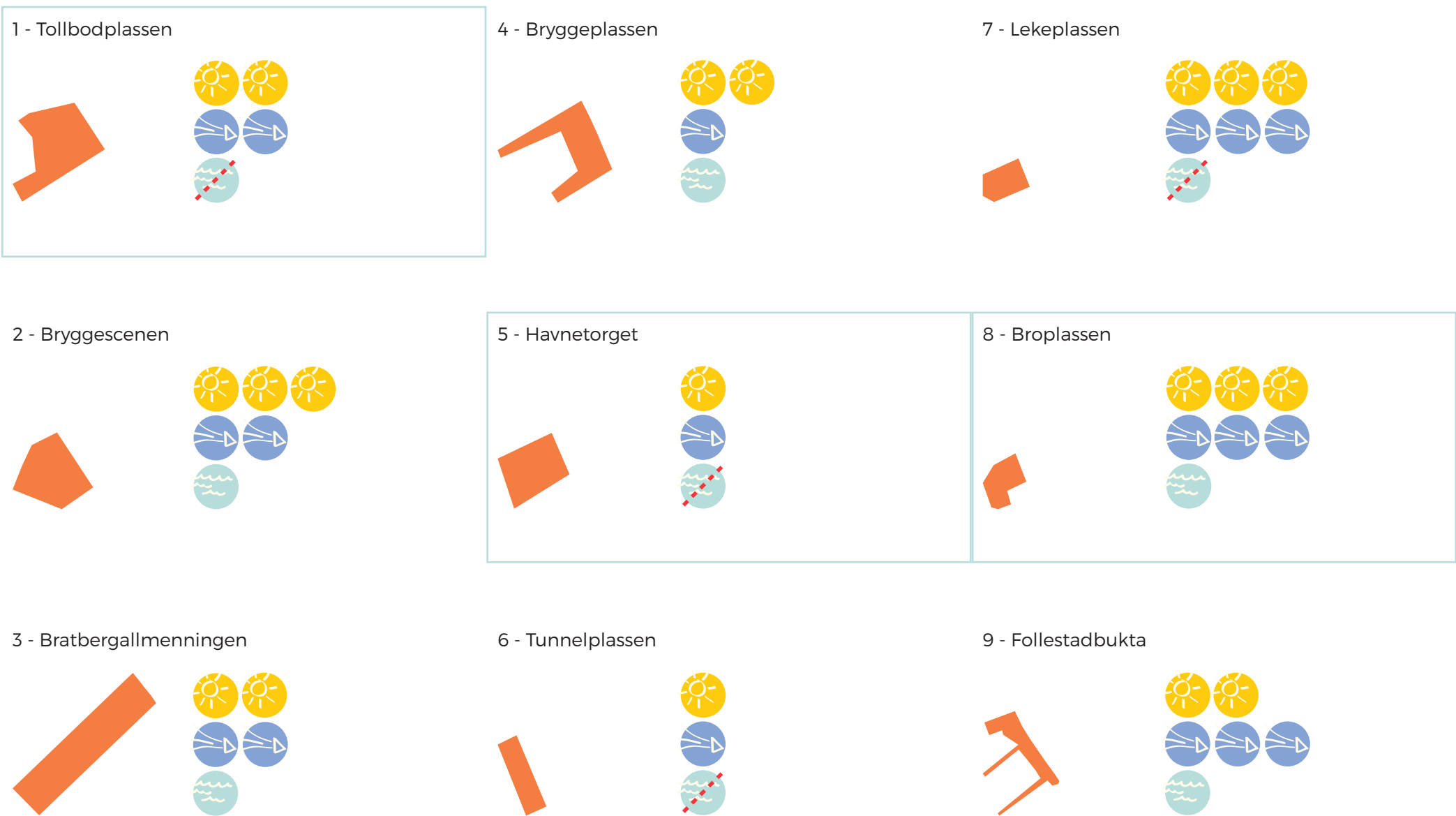
SSV ●● (0,7)

I vintermånedene vil Follestadbukta bli svært vindutsatt. Vinden fra VNV, V og SSV vil ikke bli hindret i å blåse rett på og inn på bryggeanlegget. I tillegg ligger området veldig nært vannet, og vil bli påvirket av den kalde luften som ligger over vannet. I og med at området er en båt plass, og at det i tillegg ikke ligger noen forretninger eller bevertningssteder i nærheten, vil det ikke være noe som tiltrekker brukere til plassen. Det ligger også veldig lite sentralt i forhold til de andre uteområdene på Skien Brygge. Skal det tilrettelegges for opphold her, er det nødvendig med tiltak som skjermer for vinden og lager områder med le. Et aktuelt sted for dette er helt nord på området, ved det nærmeste bygget.

Tegnforklaring



Figur 87: Vindanalyser og henvisningskart, Follestadbukta



Figur 88: Kategorisering av uteområdene

KATEGORISERING AV UTEOMRÅDENE

Ut i fra lokalklimaanalysen som er gjort på alle uteområdene, har hvert område fått tildelt et knippe med ikoner som illustrerer den lokalklimatiske situasjonen. Ikonene viser om uteområdet har gode solforhold, der tre solikoner er det meste. Da har utestedet soltilgang så og si hele dagen. Jo færre solikoner, jo mer skygge er det på området. Om området er vindutsatt viser ikonen for vind. Ett vindikon er lite vind, to middels mye vind og tre illustrerer et vindutsatt område.

Ikonet som illustrerer om området ligger i nærhet til vannet er tatt med både på grunn av lokalklimatiske og attraktive grunner. Områder nær elven vil bli





påvirket av blant annet luften som ligger over vannet og fuktighet. I tillegg er det attraktivt å ha uteområder som er i nærhet til vannet. Det gir området en naturlig tilleggsfaktor som er vanskelig å skape ved hjelp av elementer på land.

Ut i fra ikonene har jeg valgt ut tre uteområder jeg ønsker å jobbe videre med. Ikonene beskriver både problemer og verdier ved uteområdet. Problemene må løses og verdiene må fremheves. De aktuelle uteområdene er markert. Bakgrunnen for valg av uteområdene:

Tollbodplassen: God blanding av både en del sol, skygge og vind. I tillegg er området viktig med tanke på at det er den første plassen man kommer til ved ankomst til Skien Brygge nordfra.
Havnetorget: Skyggefullt område uten mye

vind. Ikke nærhet til vannet. Må unngå å bli et "bortgjemt" uteområde.
Broplassen: Både mye sol og vind i tillegg til at plassen er en del av den nye gangbroen. Det må legges til rette for både gjennomfart og opphold.

Ikonforklaring

-  Soltilgang (max 3 = svært gode solforhold)
-  Vind (max 3 = mye vind)
-  Nærhet til elven
-  Ikke nærhet til elven

BYROMMENES PROGRAMMERING

Uterommene på Skien Brygge er nå lokalklimatisk analysert. Ved hjelp av den lokalklimatiske analysen kan utforming og det som skal skje i uterommene utformes og planlegges i henhold til klimaet.

På denne måten sikres et godt og komfortabelt lokalklima for de som skal bruke stedet. Det er ikke bare en klimatilpasset utforming som fører til et godt byrom. Programmeringen er også viktig at er tilpasset både lokalklima, funksjoner, stedet og brukerne. Byrommet må være attraktivt og innbydende slik at flest mulig ønsker å bruke stedet, og at det på den måten skapes byliv.

Bruk av byrom

Det er ulike måter å bruke et byrom på. Vi kan løpe, gå, stå, sitte eller ligge. Vi går gjerne de korteste og enkleste vegene når vi skal fra et sted til et annet.

Det er viktig at slike transportårer og koblinger er god tilrettelagt for å komme seg fram på en enkel måte. Det skal være trygt å ferdes der, både for barn og voksne. På en slik ferdselsåre er det ikke nødvendig at vinden skjerms for, med mindre den er ekstrem. Når vi går, tåler vi litt vind. Når vi står, sitter eller ligger er det behagelig om lokalklimaet er optimalt for å holde seg i ro. Ingen sterk vind og med god soltilgang.

Årstidene

Hvor mye vi bruker byens uterom avhenger mye av hvilken årstid det er. Det er gjort flere registreringer og tellinger som viser at aktivitetsnivået i byen synker kraftig om vinteren og i de kjølige månedene. Varme klær gjør en stor forskjell, men det er et personlig valg. I stedet er det mulig å legge til rette for en programmering som passer til årstiden. Sommeren i Norge er kort og det er lite vi nordmenn setter pris på mer enn solen, etter en lang og mørk vinter. Om vinteren er det kulden som er det største problemet. Da må en legge til rette for noe som gir varme. Noen stikkord til hva som forbindes med et aktivt bymiljø både om sommeren og om vinteren:

Sommer:

- ballspill
- bading
- nyte solen
- gå tur eller opphold på grønne arealer
- piknik
- grille i parken
- musikk og festivaler
- happenings

Vinter:

- bål plass
- lek i snø
- julemarked
- bål plass
- noe varmt å drikke
- ytre varmekilder som tepper og varmelamper

Overgangene mellom årstidene kan i seg selv være en flott opplevelse. Et tre som står uten blader den lengste tiden av året gir dobbel glede når det faktisk blomstrer og får blader (Gehl 1980). Det å se naturen endre seg fra en årstid til en annen kan gi oss inntrykk vi setter pris på.

Andre programmeringer/aktiviteter

Byen som utstillingsrom kan være en god måte å gi byrommet det lille ekstra for at det skal bli spennende og attraktivt. Det å bruke byen som utstillingsrom gir mennesker noe å se på, ta på og snakke om (Gehl et al. 2006). Den kan være permanent eller midlertidig. Ved å bruke byrom som en arena for informasjon, kan det skape debatt, opplyse om og skape engasjement. En utstilling kan være fleksibel og tilpasses årstiden.

Ikke alltid nødvendig å beskytte

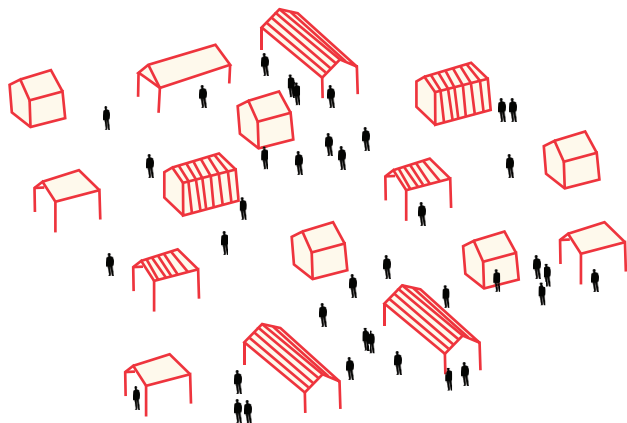
Noen ganger kan en få lyst til å virkelig føle på været. Det er nemlig ikke nødvendig å overbeskytte. Noen steder er det til og med ikke mulig å beskytte mot været i det hele tatt. Det kan være fristende å gå ut i et skikkelig vindfullt vær, og kjenne på kroppen hvordan det føles. Noen steder gir også forventning om at det kan være ubehagelig å oppholde seg der. For eksempel på en brygge over et vann, forventer en nesten at det kommer til å være sterk vind i forhold til det det er inne i byen.



Figur 89, øverst: En varm vårdag trekker mange mennesker ned til brygge-området for å leke på lekeplassen eller sitte på uteserveringen like ved.

Figur 90, nederst: En guffen vinterdag med både nedbør og vind er det få mennesker som oppholder seg utendørs. De fleste er ute fordi de skal fra et sted til et annet. Bildet er tatt i gågaten i Skien.

TOLLBODPLASSENS 3 ALTERNATIVER



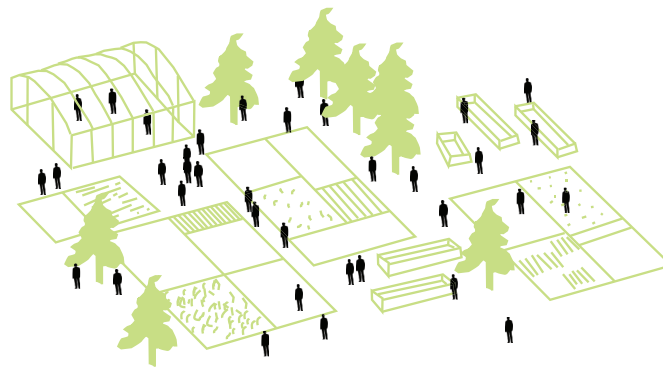
1 MARKEDSPASS

Består av: ulike marked gjennom året, åpen plass, arrangementer.

Dette alternativet baserer seg på byliv og er med på å øke bykvaliteten. Mennesker samles for å se på andre mennesker eller kjøpe noe på markedet. En ulempe ved en slik markeds plass er at en kan føle seg presset til å kjøpe noe når en oppholder seg der. Da presser en ut de menneskene som ikke har økonomisk mulighet til å ta nytte av dette tilbudet. Et slikt marked bør tilby varer som er av interesse for et bredt spekter av mennesker. Mat og blomster kan appellere til alle og er et godt utgangspunkt for å finne ut hva som kan passe som salgsvare. Arrangementer som holdes på plassen bør i de fleste tilfeller være gratis, slik at det er åpent for alle. Klimatisk har ikke dette alternativet stor innvirkning på de klimatiske faktorene. En bevarer de gode solforholdene som er en viktig faktor på plassen. Plassen er også bryggens største, så det vil være naturlig å holde marked eller større arrangementer her.

- + bevarer de gode solforholdene
- + dynamisk plass med byliv
- + offentlig

- ÷ konkurrerer med sentrumslivet
- ÷ død plass uten arrangementer eller marked
- ÷ lite frodig plass
- ÷ ingen solskjerming for brukere om sommeren
- ÷ utnytter ikke lokalklimaet maksimalt



2 URBANE PARSELLHAGER

Består av: nyttevekster, salg, oppholdsarealer.

Dette alternativet baserer seg på de klimatiske forholdene på plassen og utnytter de gode solforholdene til det maksimale ved å bruke arealet til å plante nyttevekster og annen vegetasjon. Slike urbane parsellhager vil i hovedsak være et tilbud til de som bor i nærheten og ikke har en egen hage. Derfor kan det fort bli en større privatisering av området enn ønsket. Et utsalgssted og oppholdsarealer for å se på vil være tilbud som er rettet mot offentligheten. Dyrking av nyttevekster kan sette fokus på den globale matisituasjonen, og være med på å skape et lokalt engasjement for parsellhagene og dyrking. Dette alternativet baserer seg mest på klima, og forhåpentligvis vil det bli en form for byliv rundt hagene. Likvel er det ikke stor sannsynlighet for at det blir like attraktivt om vinteren. Da kan eventuelt veksthus erstatte parsellhagene.

- + lokalt engasjement
- + kortreist mat
- + utnytter gode solforholdene

- ÷ hærverk
- ÷ liten skala for matproduksjon
- ÷ lite liv om vinteren
- ÷ privatisering av en offentlig plass

Tollbodplassen



Figur 91: Tre alternativer Tollbodplassen

3 VEGETASJON OG OPPHOLD

Består av: vegetasjon i flere sjikt, flyttbare stoler, bord og benker, servering.

Dette alternativet kombinerer utnyttelsen av de klimatiske forholdene på plassen, samtidig som en skaper bykvalitet. De gode solforholdene på plassen fører til at dette blir et attraktivt område å oppholde seg i i løpet av de mildere månedene. Det å kunne velge å sitte midt i solsteken eller sitte under et tre er en stor kvalitet for brukerne av stedet. Det er individuelt hva en synes er behagelig av temperatur og trekk, så det å ha mulighet til å velge er positivt. Området vil ha en del forbipasserende mennesker som kan være spennende å observere. Folkeuniversitetets uteplass bør integreres i området, slik at det ofte er mennesker som oppholder seg der. Mennesker tiltrekkes andre mennesker. Både serveringsstedet og kulturhuset kan trekke sine aktiviteter utenfor byggene slik at det gir mennesker noe å gjøre. Servering er ikke for alle, derfor bør kulturinstallasjonene være åpent for alle, slik at absolutt alle har en grunn til å oppholde seg på Tollbodplassen. Naturlig nok vil opphold ikke bli så attraktivt om vinteren, men de samme attraksjonene bør også foregå om vinteren, bare i en mindre skala.

- + vegetasjonen skaper variasjon i årstidene
- + livlig og dynamisk sted
- + brukerne velger selv sol eller skygge

- ÷ hærverk/stjeling av møbler

VALG AV ALTERNATIV



Figur 92: Det valgte alternative for Tollbodplassen

3

VEGETASJON OG OPPHOLD

Alternativ tre er det beste alternativet for Tollbodplassens funksjon. Det kombinerer utnyttelsen av de klimatiske faktorene samtidig som det er med på å skape variasjon, liv og bykvalitet på plassen.

RELATIV VINDHASTIGHET PÅ TOLLBODPLASSEN

Tollbodplassen bør være klimatisk komfortabel å oppholde seg på uansett hvilken årstid. Det er interessant om det i følge Lawson's kriterier (figur 14, side 18) er et akseptabelt område for sitting med vind fra sør-sørvest om vinteren.

Ut i fra den datasimilerte vindanalysen er relativ vindhastighetsfaktor 0,7. I følge Lawson er det akseptabelt å sitte hvis det mer enn 4% av tiden blåser $3,35\text{m/s}$. $3,35\text{m/s} / 0,7 = 4,8\text{m/s}$

I følge vedlagt vindtabell (vedlegg 2) er hyppigheten av vindhastigheten på $4,8\text{m/s}$ gjeldende i 0,26% av tiden. Dette er langt under det Lawson anbefaler. Sitteplasser på Tollbodplassen er det gode vindforhold for, selv om vinteren.

REFERANSEPROSJEKTER

Bryant Park

Inne blant skyskraperne i New York ligger Bryant Park, med en stor åpen gressplen, høye trær rundt og flere kaffeer. Det som kjennetegner parken er de grønne, flyttbare stolene som står rundt i parken. Med disse stolene har en frihet til å velge seg ut det stedet en føler er mest komfortabelt med tanke på blant annet utsikt og klima. Her kan en sitte i skyggen av et tre, under en parasoll, eller ute i solen. Parken er svært populær, gjennom hele året, både blant lokale og tilreisende.



Figur 93: Mange velger å sitte i skyggen av de store trærne, en varm sommerdag i Bryant Park (American Society of Landscape Architects 2015)

Harvard University

I 2009 ble det satt i gang tiltak for å aktivisere uteområdene til Harvard University. Det hele startet med å sette ut flyttbare stoler. På den måten fikk folk øynene opp for uteområdene og tok de i bruk (Project for Public Spaces 2015),



Figur 94: Selv om været ikke er perfekt, frister grilling på den åpne plassen like vel. Maten nytes på de flyttbare stolene. (Project for Public Spaces 2015)

TOLLBODPLASSENS UTFORMING

Klima

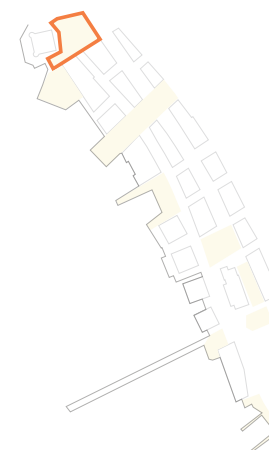
Dette er gjort for å klimatilpasse utformingen:

- Glasstak over utstillingsområdet utenfor kulturbygget. Skaper en sesonguavhengig aktivitet.
- Solvendt skråning for opphold. Brukere kan legge seg eller sitte i skråningen og nyte solen.
- Terrengvoll med vegetasjon i flere sjikt som skjerming for støy og forurensning fra vegen. Brukere av både skråningen og resten av Tollbodplassen vil bli skjermet.
- Permanente benker i et område med gode solforhold.
- Temporære/flyttbare sittemøbler på åpen plass. Brukerne kan selv velge seg et sted de synes er klimatisk komfortable å sitte på.
- Benker i de gode solveggene. Den sørvendte veggen på Tollboden er helt skjermet fra fremherskende vind fra vest, og vil være et lunt sted å sitte både tidlig vår og sen høst i tillegg til sommeren da det kanskje kan bli for varmt.
- Utdragbart tak over uteserveringen. Sikrer gjestene på uteserveringen et tørt sted å spise eller drikke.
- Uteservering med ytre varmeelementer som pledd og varmelamper. Det vil gå an å bruke uteserveringen året rundt.
- Varmekabler under det faste dekket for å unngå is og snø som kan gi vanskelige sykkel- og gåforhold. Gir brukerne av Tollbodplassen mulighet til å bevege seg uproblematisk over plassen året rundt.

Bykvalitet

Dette er gjort for å sikre bykvalitet:

- Permanente sitteplasser i gode solforhold og nærhet til Folkeuniversitetet. Benkene vil derfor alltid ha noen “faste brukere”. Mennesker tiltrekkes av mennesker og det blir større sansynlighet av flere bruker plassen.
- Temporære/flyttbare sittemøbler. Brukerne kan selv velge hvor de vil sitte avhengig av hvem de er sammen med, hva de skal gjøre eller hva de har med seg.
- Nærhet til vann. Vannet er en attraksjon i seg selv. Trekker mennesker som ønsker å se eller føle på vannet.
- Sykkelparkering plassert synlig fra oppholdsarealene. Det er mulig å se den parkerte sykkelen sin fra både uteserveringen, den åpne plassen og terrengformen.
- Bruk av byrom som utstillingsrom. Skaper en attraksjon på stedet. Utstillingen kan bestå av temporære elementer for å skape variasjon slik at det alltid er noe nytt å oppdage. Gir brukerne noe å snakke om. Er gratis og åpen for alle i og med at det er en offentlig plass. Kan ha tilknytning til Tollbodens historie og de historiske elementene rundt.
- Adskilt sykkel- og gangfelt. Skaper trygghet for både syklende og gående.
- Skjerming for støy fra vegen. Mindre støy gi bedremuligheter for konversasjon.
- Bevare eksisterende historiske elementer. Tar våre på identiteten.
- Bevaring av siktlinjer fra oppholdsarealer. Gir brukerne noe å se på.
- Grønne arealer. Bra for både helse og sinn i tillegg til biologisk mangfold.
- Aktiviteter for både betalende og ikkebetalende brukere. Ingen skal føle seg ekskludert.
- Offentlig byrom. Alle er velkomne.
- Muligheter for grilling om sommeren og temporære bålplasser om vinteren. Aktiviteter som fungerer året rundt er viktig for at plassen ikke skal “dø ut”.



Figur 95: Henvisningskart, Tollbodplassen

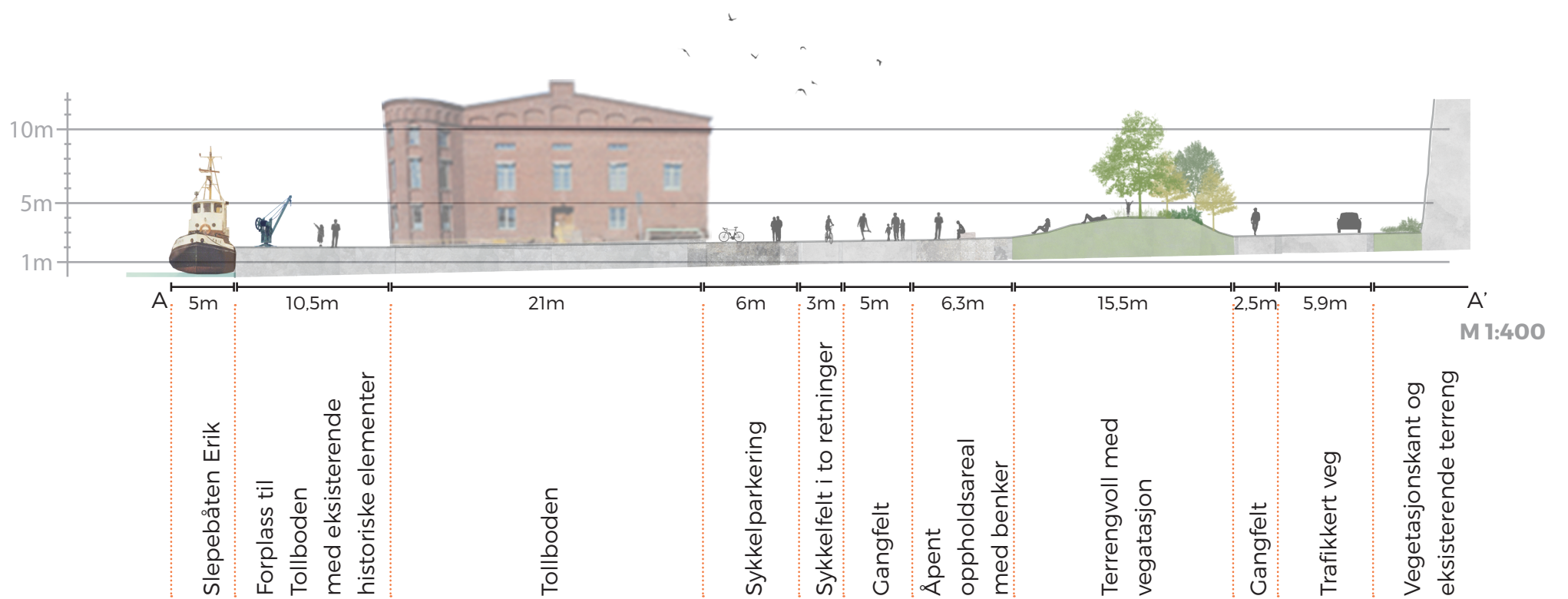
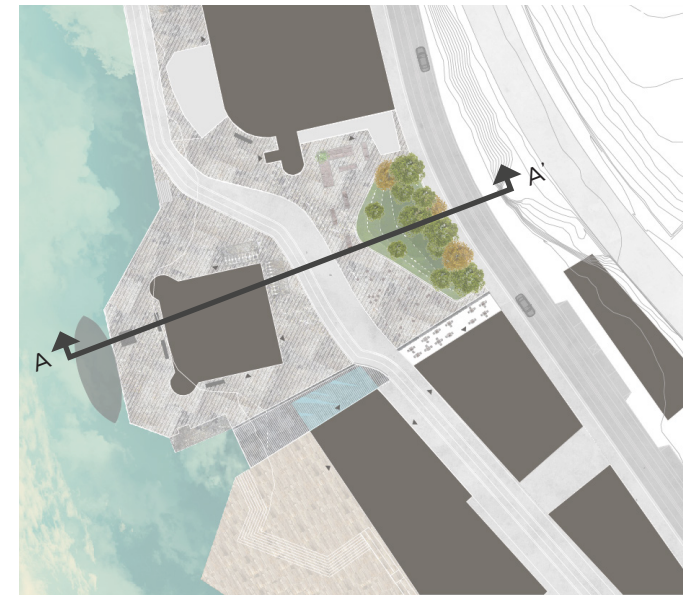
MASTERPLAN TOLLBODPLASSEN



Figur 96: Masterplan Tollbodplassen



ILLUSTRATIVT SNITT MED MÅL OG BESKRIVELSER



Figur 97: Illustrerende snitt Tollbodplassen



ILLUSTRASJON - TOLLBODPLASSEN

Collagen viser hvordan en mild dag, tidlig på sommeren, kan se ut på Tollbodplassen. Situasjonen er sett fra terrengformen, under trærne som blomstrer. Cafeen er åpen, og det er mulig å få seg noe å drikke eller spise. Kulturhuset er åpent med en utstilling på plassen foran inngangen, med glasstak over.

Mellom kulturhuset og Tollboden er det mulig å skimte Klosterøya med de store industribyggene som forteller hver sin historie fra tiden som er gått. Fra terrengformen er det mulig å se det store mursteinsbygget, med et identitetsskapende skilt på toppen der det står: "Forever until the end". Skiltet

var en gang en del av et kunstprosjekt, men har siden blitt stående på taket av bygget.

På plassen foran kafén er det satt ut et par flyttbare stoler. Disse er tatt i bruk av mennesker som selv ønsker å finne det mest behagelige stedet å sitte.

Sykkel- og gangstien går forbi og videre inn mellom byggene på bryggen.

Dette er en plass for å se andre og bli sett, nyte godt vær, og oppleve byen som utstillingsrom.



Figur 98: Illustrasjon av Tollbodplassen og henvisningskart som viser hvor perspektivcollagen er tatt fra. Det blå området markerer hva som er mulig å se på illustrasjonen.

HAVNETORGETS 3 ALTERNATIVER



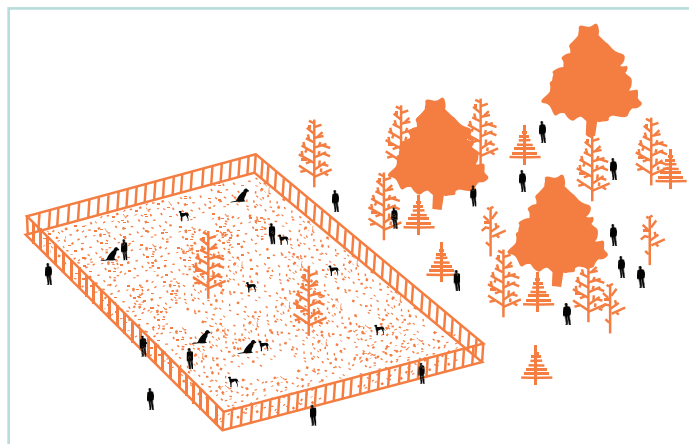
1 RUNDKJØRING MED FONTENE

Består av: Trafikkert rundkjøring, fontene, grønne oppholdsarealer.

Dette alternativet baserer seg på de klimatiske faktorene som gjelder på dette stedet. Det er mye skygge på store deler av området, samtidig som det er bygninger på alle sider og den trafikerte vegen må gå igjennom området. Med et slik alternativ utnytter en de skyggefulle områdene til noe positivt. I dette tilfellet en fontene som er visuelt fin på se på. Trafikken går rundt og inntil fonten slik at de resterende arealene som har mer sol blir avsatt til grønne oppholdsarealer. Området ligger langt sør på bryggen og har ikke potensiale til å bli et sted hvor besøkende ønsker å oppholde seg. Det finnes mer attraktive uterom på bryggen. Mennesker som arbeider i nærheten kan bruke det som en "matpakkeplass" eller pauseplass. Fontenen gir et positivt innslag da den demper støyen fra trafikken, i og med at den absorberer noe av lyden.

- + utnytter skyggefull plass
- + rennende vann absorberer støy
- + grønne arealer i område med bedre soltilgang

- ÷ fontenen konkurrerer med elven
- ÷ trafikken dominerer
- ÷ for små grønne oppholdsarealer



2 HUNDEPARK

Består av: Inngjerdet hundepark, grønne oppholdsarealer, vegetasjon i flere sjikt.

Dette alternativet baserer seg på de klimatiske faktorene som gjelder på stedet ved å legge en aktivitet i det skyggefulle området. En hundeluftepark vil være attraktiv for alle de med hund i nærheten. Det finnes få områder som passer for hundelufting i nærheten av bryggen. Ikke alle har hund, derfor legges det også opp til et grønt areal utenfor gjerdet. Dette skaper et attraktivt bymiljø for både de med og uten hund. Vegen legges langs byggene og rundt området. Vegen vil da gå langs den ene siden der hvor det er best solforhold, men samtidig vil løsningen gjøre at det blir et stort og sammenhengende areal på midten av plassen. Vegetasjon i ulike sjikt skjermes for vegen. Vegetasjonen er også med på å tydeliggjøre variasjonen i årstidene. En hundepark vil også være attraktiv å bruke om vinteren for hunden må ut uansett vær. Dette fører til at det skjer noe på området hele året.

- + aktivitet hele året
- + enestående tilbud til hundeeiere som bor på og ved bryggen
- + passer for mennesker både med og uten hund
- + tilfører bryggen vegetasjon og naturmangfold

- ÷ et stort grønt areal som ekskluderer de som ikke er interessert i hund

Havnetorget



Figur 99: Tre alternativer Havnetorget

3 BALLPLASS

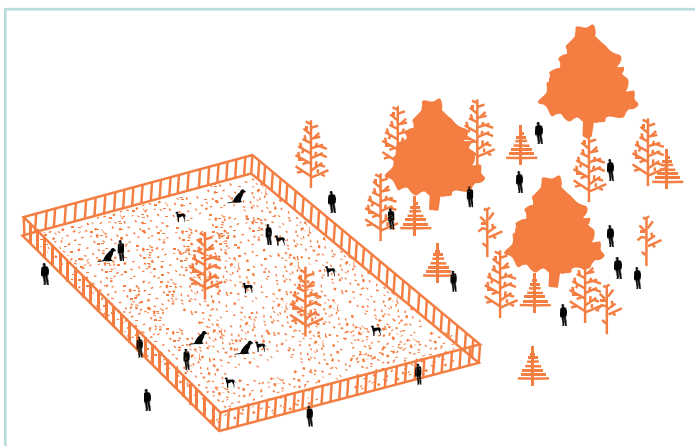
Består av: Ballplass, grønne oppholdsarealer, vegetasjon i flere sjikt.

Dette alternativet baserer seg på de klimatiske faktorene som gjelder på stedet ved å legge en aktivitet i det skyggefulle området. En ballplass vil trekke både spillere og tilskuere. Vegetasjon og grønne områder omringer banen og legger til rette for opphold. Dette skaper et bymiljø med aktivitet. Vegen blir som i alternativ 2 på samme måte lagt til kanten av området i stedet for rett over, slik at arealet blir størst mulig. Alternativet svarer til flere av kvalitetskriteriene spesielt det med tilrettelegging for aktivitet under komfort. Oppvarmet bane fører til at det kan gå an å bruke banen gjennom hele året. Ballspill legger til rette for at de som er glade i denne type aktivitet kan holde på med det. Mennesker som ikke er så glad i det vil ikke føle at denne plassen er noe for dem. En slik bane bør være av kunstgress i og med at det er varme under. Selv om det ser grønt ut, er det ikke med på å gi bryggen vegetasjon eller grønne områder, noe den sårt trenger.

- + aktivitet hele året
- + godt tilbud til de som liker å se på eller spille ballspill

- ÷ tilfører bryggen lite grønne arealer
- ÷ ekskluderer de som ikke liker ballspill

VALG AV ALTERNATIV



Figur 100: Det valgte alternative for Havnetorget

2 HUNDEPARK

Alternativ 2 er det beste alternativet for Havnetorget. Det tilfører bryggen grønne områder med vegetasjon, i tillegg til at det tilrettelegges for bruk. Hundeeiere på bryggen vil sette stor pris på hundeparken, og det er god underholdning for barn og andre som ønsker å se på hundeleken. Selve hundeparken er utformet med flere ulike elementer som gjør den både spennende for hunden og pen å se på for menneskene.

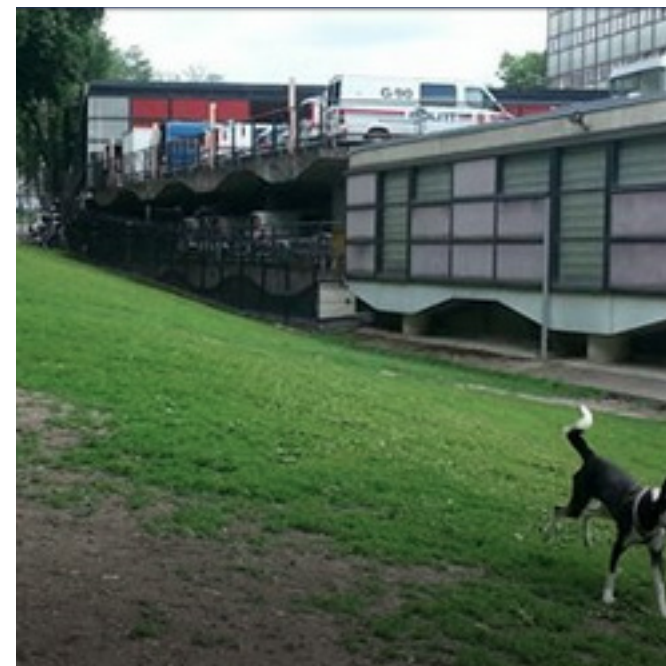
RELATIV VINDHASTIGHET PÅ HAVNETORGET

Havnetorget med hundeparken vil være naturlig å spasere på uansett årstid. Det er interessant om det i følge Lawson's kriterier (figur 14, side 18) er akseptabelt å spasere med vindforholdene på Havnetorget fra sør-sørvest, om vinteren. Ut i fra den datasimulerte vindanalysen er relativ vindhastighetsfaktor 0,4. I følge Lawson er det akseptabelt å spasere hvis det i mer enn 6% av tiden blåser $5,6\text{m/s}$. $5,6\text{m/s} / 0,4 = 14\text{m/s}$ I følge vedlagt vindtabell (vedlegg 2) er hyppigheten av vindhastighet på 14m/s gjeldende i 0% av tiden. Dette tilsier at det er mer enn gode nok vindforhold for spaserende hundeeiere på Havnetorget.

REFERANSEPROSJEKTER

Hundeparken på Grønland

På Grønland i Oslo, ligger det bak politihuset et grønt område som før ble brukt som treningsområde for politihunder. I stedet er den nå åpen for hundeeiere og hundene deres for lek, sosialisering og trening av hundene (Gruppen for Hundeparken på Grønland 2015). Parken kunne med fordel vært frodigere og hatt elementer som hunden kunne klatret på. Denne parken har også mangel på belysning. Hundeeiere i området bruker den likevel, dermed er dette et eksempel på at nærhet til grønne områder der det er greit å ha hunden løs, er attraktivt i urbane områder.



Figur 101: Hundeparken på Grønland (Gruppen for Hundeparken på Grønland 2015). Selv om den ikke er estetisk pen, eller har elementer som huden kan leke på, er den likevel brukt av mange hundeeiere i Oslo

Patterson Park, Baltimore

I Baltimore finnes det en populær hundepark. Den er utformet med en kombinasjon mellom hardt dekke og terrengformer dekket med gress. For å legge til rette for at hundene skal kunne klatre, bevege seg og smyge seg gjennom, er det lagt utover en del store steiner på området. Noen kan hunden gå over, andre kan den gå under. Det er også tilrettelagt for overvannshåndtering, der vannet samler seg i renner, slik at hundene kan bruke vannet som en del av leken (YouTube 2013). Dette er et godt referanseprosjekt for utforming og valg av elementer i en hundepark.



Figur 102: Materialene og elementene i hundeparken i Baltimore er gode eksempler for utforming av en hundepark (YouTube 2013).

HAVNETORGETS UTFORMING

Klima

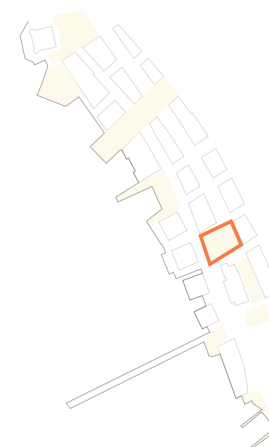
Dette er gjort for å klimatilpasse utformingen:

- Tilrettelagt for aktivitet i et skyggefullt område. Et skyggefullt område er i seg selv lite attraktivt fordi vi nordmenn er så glad i den lille mengden med sol vi får.
- Tilrettelagt for aktivitet hele året, uansett vær. Det er ikke alltid mennesker har lyst til å oppholde seg utendørs, men når det er en aktivitet som er tilrettelagt for bruk selv om det regner, ønsker vi å benytte oss av den.
- Tak over en liten plass i hundeparken. Holder hundeeierne tørre på lufteturen.
- Uteservering på det mest solfylte området. Solen er avgjørende for om et utested med uteservering virker attraktivt eller ikke.
- Terrengform og vegetasjon som delvis skjærmer for den trafikkerte vegen. Hindrer støy og forurensning og gir åpen adgang til parken.
- Ingen tilrettelagt oppholdsarealer i de områdene med mest vind. Oppholdsarealer med mye vind er ikke attraktive og vil bli stående ubrukt.
- Utdragbart tak over uteserveringen. Sikrer gjestene på uteserveringen et tørt sted å spise eller drikke.
- Mest vegetasjon i skyggeområdene for å unngå skygge på den mest solfylte plassen. Solfylte områder er mest tiltrekkende for mennesker.
- Uteservering med ytre varmeelementer som pledd og varmelamper. Det vil gå an å bruke uteserveringen året rundt.
- Varmekabler under det faste dekket for å unngå is og snø som kan gi vanskelige sykkel- og gåforhold. Gir brukerne av området mulighet til å bevege seg året rundt. Hundeparken bør måkes.

Bykvalitet

Dette er gjort for å sikre bykvalitet:

- Sitteplasser med best mulige solforhold og utsikt. Dette gjør sitteplassene attraktive. Benkene inne i hundeparken er plassert langs kanten av gjerdet, slik at hundeeieren kan ha full oversikt over hunden.
- Plassert uteservering i det nordligste bygget på området. Dette i motsetning til planforslaget som foreslo uteservering utenfor det sørligste bygget. Dette er endret både på grunn av bedre solforhold, men også fordi veien blir lagt sør på området.
- Aktivitet hele året. Får menneskene ut, særlig de med hunder, uansett vær eller temperatur. De får det samme stedet å gå til.
- Aktivitet spesielt rettet mot de som bor på bryggen, som en liten bakhage, selv om den er åpen for publikum. Gjør hundeparken til et sosialt møtested for alle.
- Adskilt sykkel- og gangfelt. Skaper trygghet for både gående og syklende.
- Holdt sykkel- og gangfelt unna trafikkert veg så langt det lar seg gjøre. Dette er grunnen til at den trafikkerte vegen svinger til venstre lengst sør på Handelstorget. Selv om det blant annet er her det er best solforhold, ville et evt grønt område blitt delt i to mindre områder hvis veien skulle gått på skrå gjennom området.
- Et grønt og frodig byrom. Bra for både helse og sinn i tillegg til naturmangfoldet. Praktisk sett hadde det nok vært best med en grusbelagt hundepark for å unngå jordsøl på regnværsdager, men en grønn plen har høyere verdi for de som ønsker å benytte seg av området uten hund.
- Aktiviteter for både betalende, ikkebetalende brukere. Ingen skal føle seg ekskludert.
- Klatreelementer i hundeparken for hundene. Disse kan detaljeres mer i neste fase. Et pyramideliknende trappeelement hvor eierne kan sitte og se på hunden mens den klatrer opp, ned og snor seg igjennom.
- Sykkelparkering plassert synlig fra oppholdsarealene. Gir en trygghetsfølelse.
- Tak over en liten plass i hundeparken. Holder hundeeierne tørre på lufteturen.



Figur 103: Henvisningskart, Havnetorget

MASTERPLAN HAVNETORGET



Figur 104: Masterplan Havnetorget



M 1:200

ILLUSTRATIVT SNITT MED MÅL OG BESKRIVELSER



Figur 105: Illustrerende snitt Havnetorget



ILLUSTRASJON - HAVNETORGET

Collagen viser hvordan Havnetorget kan se ut en vinterdag. Perspektivet er sett fra uteserveringen og ut mot hundeparken.

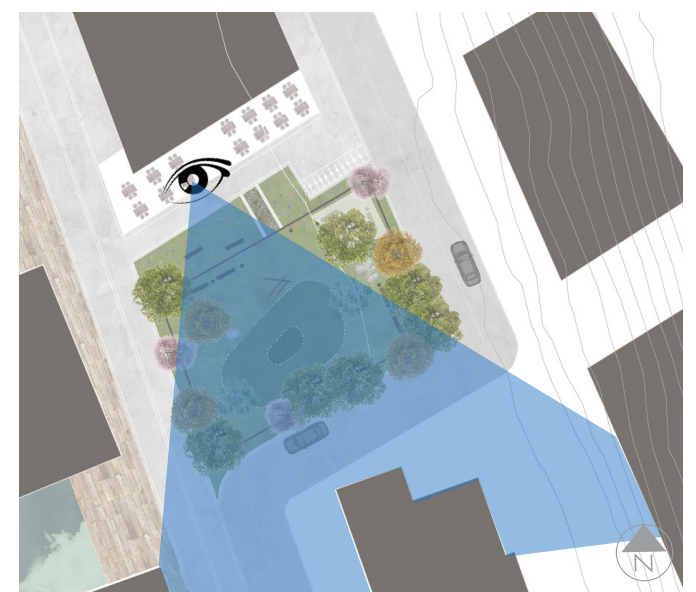
Selv om snøen daler ned, er det aktivitet på området. Hundeparken er full av hundeeiere og deres hunder for en liten luftetur. Både hundeeierne og hundene får mulighet til å hilse på andre, og det skapes et møtested. Det finnes i tillegg et lite tak inne i parken, som en kan stå under hvis snøen blir ubehagelig. Taket er ikke med i collagen, men er å finne til venstre, i det ene hjørnet av parken.

På oppholdsarealet utenfor inngjerdingen ligger det

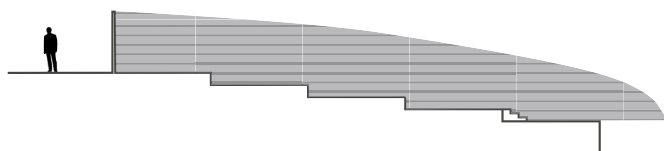
snø som ikke har smeltet av varmekablene under asfalten. Denne snøen kan være til glede for små barn som har lyst til å leke i snøen. Forbipasserende får glede av å observere livet som foregår.

Vegetasjonen rundt parken er med på å skape rom. Om vinteren der de bladløse, men har en estetsik verdi i vinterlandskapet.

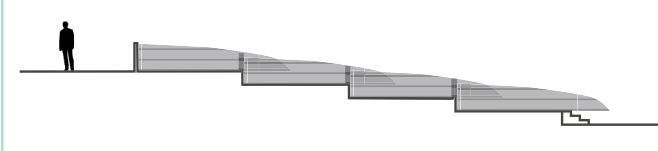
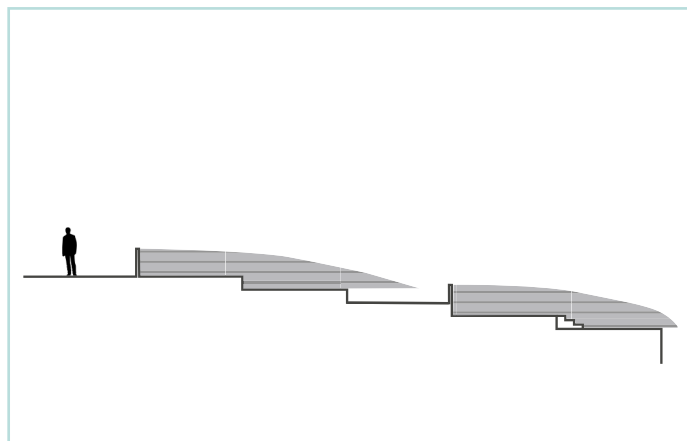
Dette er et sted for aktivitet med hunder, lek i snøen og observasjon av livet.



Figur 106: Illustrasjon av Havnetorget og henvisningskart som viser hvor perspektivcollagen er tatt fra. Det blå området markerer hva som er mulig å se på illustrasjonen.



Den grå markøren indikerer områder med le for vinden, helt ned en relativ vindhastighet på 0,25.



Figur 107: Tre alternativer Broplassen

1 EN HØY VINDSKJERM

Består av: En vindskjerm, ca 2 meter høy, uten hullprosent

Dette alternativet baserer seg på å skjerme så mye som mulig for vinden, bare med én vindskjerm. Vindskjermen er 2 meter høy og har ingen hullprosent. Dette fører til at den skjermer for vinden ca 20 meter, samme lengde som bryggen. Vindskjermen er plassert mellom gangbroen og bryggekonstruksjonen som trapper ned mot vannet. Den relative vindhastigheten i leområdet blir redusert til 0,25. Ulempen med en så høy vindskjerm, er at den hindrer for sikten. Den kan skape en utrygg følelse, da en ikke ser hva som skjer på andre siden av skjermen. En to meter høy glassvegg vil i seg selv være til fare for både dyr og mennesker som kan krasje i den. Derfor bør glass kombineres med et annet materiale, feks tre som står i stil til bryggens uttrykk.

- + skjermer godt for vinden
- + skjermer for både stående og sittende
- ÷ hindrer utsikt
- ÷ kan skapet en utrygg stemning

2 TO LAVE VINDSKJERMER

Består av: to lave vindskjerner, ca 1 meter høye, en med og en uten hullprosent

Dette alternativet baserer seg på å delvis skjerme for vinden på bryggen. Sammenliknet med alternativ 1, vil ikke disse to lave skjermene skape like mye le for vinden. De markerte områdene på skissen over viser omtrentlig hvilke områder som vil få en relativ vindhastighet ned til 0,25. Den øverste skjermen er ca 1 meter høy, og en vil fint kunne se over denne uten å føle at en ikke får med seg det som skjer på andre siden av den. Den andre skjermen er i alt også ca 1 meter høy, men med høydeforskjellen i bryggetrappen, vil selve skjermen bli rundt en halv meter høy. For å gjøre denne skjermen litt lettere og ikke så blokkerende, kan den ha en hullprosent på 15-20%. Dette gir ikke le på et så stort område som en tett vindskjerm ville gitt, men det gir en vindskjerm som er mulig og både se og høre igjennom.

- + hindrer utsikten minimalt
- + skjermer for sittende
- ÷ gir ikke le på hele bryggen
- ÷ skjermer ikke for stående

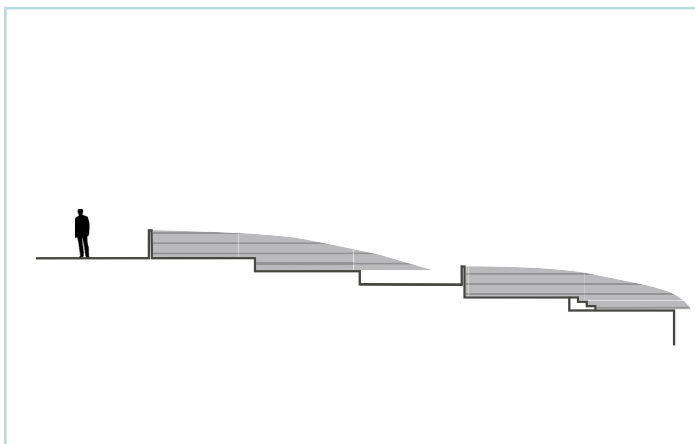
3 FIRE LAVE VINDSKJERMER

Består av: fire lave vindskjerner, ca 1 meter høye, alle med hullprosent

Dette alternativet baserer seg på å skjerme så mye som mulig for vinden, på hele bryggen. I motsetning til alternativ 1, er det flere små og lave vindskjerner før hvert store trinn. De markerte områdene på skissen viser omtrentlig hvilke områder som vil få en relativ vindhastighet ned til 0,25. Alle vindskjermene er rundt 1 meter høye. De som står ovenfor et trinn blir bare en halv meter høy, i og med at trinnet også er rundt en halv meter høyt. Skjermene kan enten være tette eller med hull. Som beskrevet i alternativ 2, vil hull i skjermen gi et mer lettere uttrykk. Selv om materialet kunne vært glass, er det ikke veldig praktisk med en halv meter høy glassvegg som fort kan bli vanskelig å se for brukerne av bryggen. Derfor bør vindskjermene bestå av et tremateriale, som også gir en visuell tilknytning til bryggen.

- + skjermer godt for vinden over hele bryggen
- + hindrer utsikten minimalt
- + skjermer for sittende
- ÷ sittemuligheten i bryggetrappene blir borte
- ÷ skjermer ikke for stående

VALG AV ALTERNATIV



Figur 108: Det valgte alternative for Broplassen

2 TO LAVE VINDSKJERMER

Alternativ 2 er det beste alternativet. Selv om de andre alternativene skjermer bedre for vinden, er dette det alternativet som fungerer best på en brygge. Det kaprer ikke all sitteplass, og det blir heller ikke for høyt med tanke på trygghet og utsikt. Vindskjermene skjermer ikke for stående mennesker, men når en skal oppholde seg over lengre tid, er det naturlig å sitte. Dette er et sted som en velger å bruke når en har lyst til det. Når en velger å gå ut på en brygge, forventes det at det blåser mer enn inne i byen. Da er det fint med en vindskjerming som skaper delvis le, og en kan velge å sette seg i le av disse.

RELATIV VINDHASTIGHET PÅ BROPLASSEN

Den lokalklimatiske analysen viser at det er en del vind på Broplassen, derfor er det naturlig å skjerme for vinden. Det er interessant å se om det i følge Lawsons kriterier (figur 14, side 18) er akseptable forhold for sitteplasser på bryggen uten noen form for skjerming for vind fra vest om sommeren.

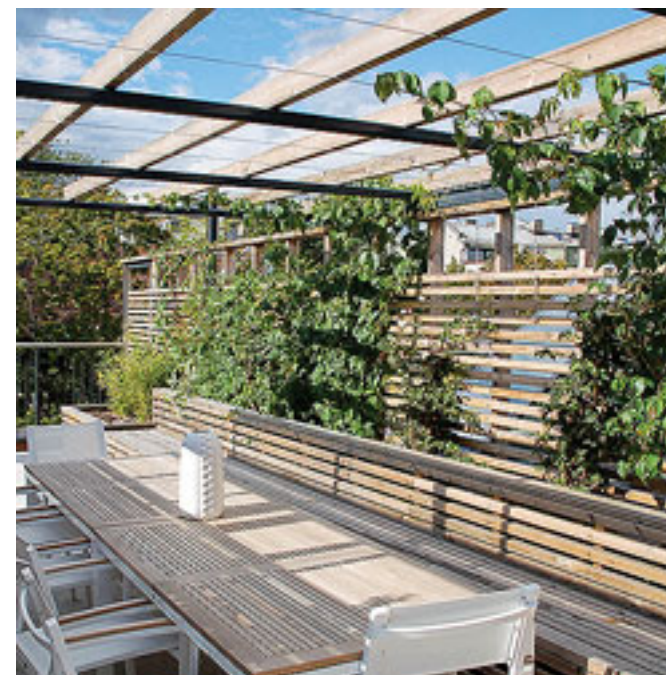
Ut i fra den datasimulerte vindanalysen er reativ vindhastighetsfaktor 0,9. I følge Lawson er det akseptabelt å sitte hvis det mer enn 4% av tiden blåser 3,35 m/s. $3,35\text{m/s} / 0,9 = 3,7\text{m/s}$

I følge vedlagt vindtabell (vedlegg 1) er hyppigheten av vindhastigheten 3,7 m/s gjeldende i 5,55% av tiden. Dette tilsier at uten vindskjerming hadde det vært uakseptable vindforhold for sitting.

REFERANSEPROSJEKTER

Vindskjerming av privathage

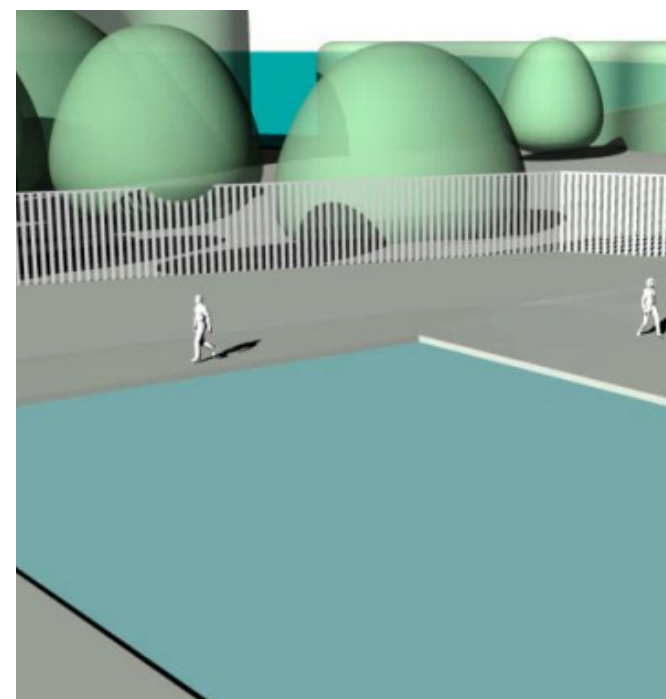
Dette er et eksempel på hvordan en vindskjerm kan skape en lun uteplass, som beskytter mot vinden samtidig som den utnytter solvarmen. Denne varianten kombinerer vindskjerm med pergola og klatrebeplantning (SINTEF 2015).



Figur 109: En lun og intim hage ved hjelp av elementer som vindskjerm, pergola og klatrebeplantning. Foto tatt av Gullik Gulliksen AS. (SINTEF 2015)

Vindskjerming av utendørsbasseng

Outdoor Environment Technology AS har utarbeidet en rapport med en detaljert lokalklimavurdering og analyse av vindfrohold ved Nye Gamlingen utendørsbasseng i Stavanger. Rapporten i seg selv er interessant, med tanke på vindsimuleringer og ulike tiltak som skjermer for vinden. De har både brukt vegetasjon og beplantning som skjermende tiltak (Outdoor Environment Technology AS 2014).



Figur 110: Visualisering tatt ut i fra rapporten som viser vindskjermens og vegetasjonens lokalisering (Outdoor Environment Technology AS 2014).

BROPLASSENS UTFORMING

Klima

Dette er gjort for å klimatilpasse utformingen:

- Vindskjermer som skaper le for dem som velger å sitte på bryggen. Helt inntil skjermen er det godt skjermet for vinden. Vindreduksjonen avtar jo lenger fra skjermen du sitter.
- Mulighet til å kjenne på været, uten for mye vindskjerming, tak eller andre varmeelementer. Selv om det er to vindskjermer på bryggen vil de ikke blokkere all klimatisk påvirkning.
- Utdragbart tak over uteserveringen. Sikrer gjestene på uteserveringen et tørt sted å spise eller drikke.
- Uteservering med ytre varmeelementer som pledd og varmelamper. Det muliggjør bruk av uteserveringen året rundt.
- Et sted å kjøle seg ned på varme sommerdager. I og med at vindskjermene ikke “overbeskytter” bryggeområdet, vil det komme en frisk bris på varme sommerdager. Luften over elven vil være frisk og kjølig.
- Varmekabler under det faste dekket for å unngå is og snø som kan gi vanskelige sykkel- og gåforhold. Gir brukerne av området mulighet til å bevege seg året rundt. Hundeparken bør brøytes.
- Uteservering med gode solforhold om ettermiddagen og kvelden. Solen er avgjørende for om et utested med uteservering virker attraktivt eller ikke. Denne serveringen vil være mest attraktiv om ettermiddagen og kvelden.
- Plassering av vindskjermer hindrer verken utsikt eller de gode solforholdene på bryggen. Gode solforhold trekker mennesker, spesielt når det i tillegg er god utsikt.

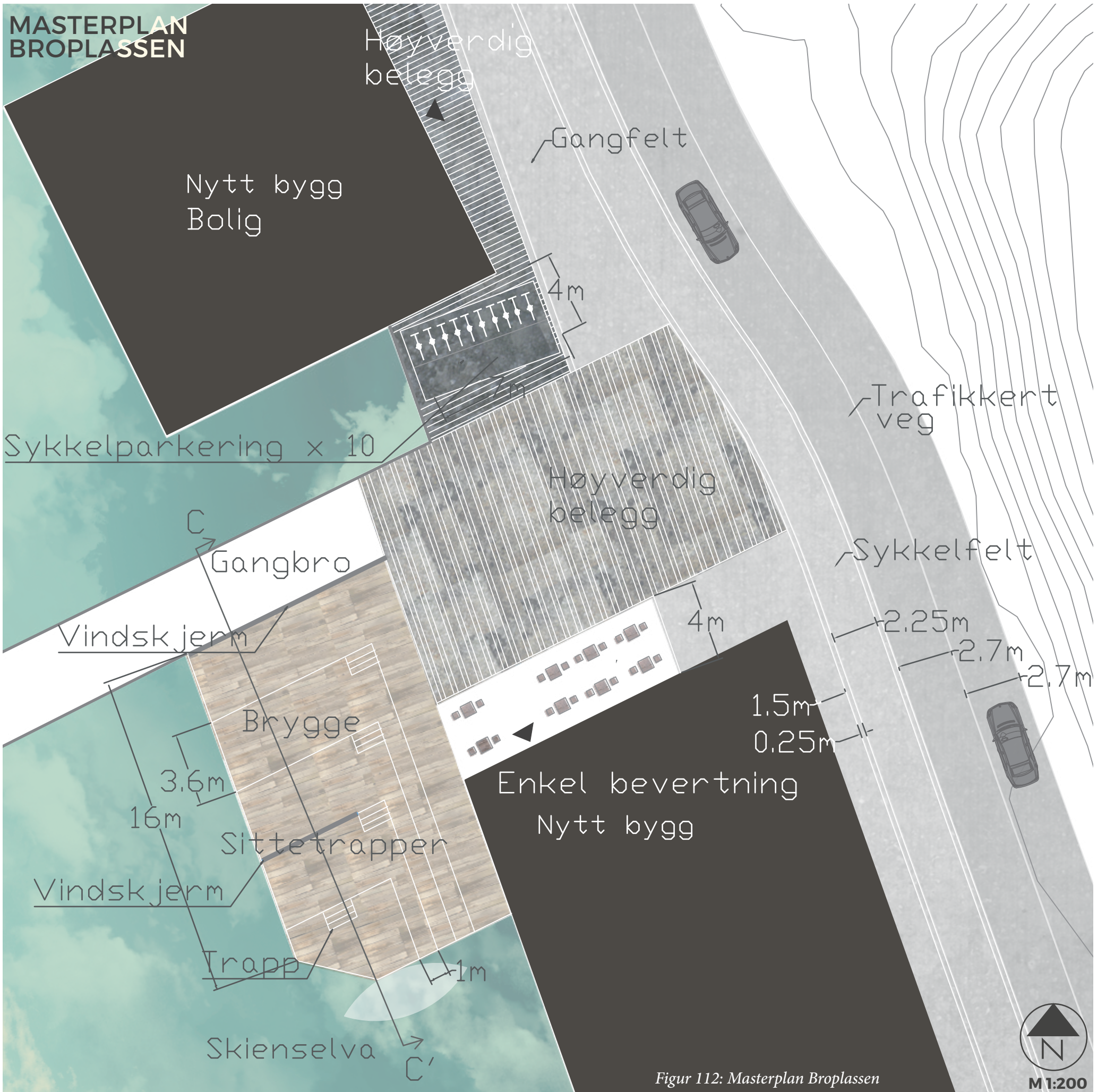
Bykvalitet

Dette er gjort for å sikre bykvalitet:

- Sitteplasser i le. Fører til at mennesker ønsker å bruke plassen, selv om det blåser.
- Fysisk og psykisk nærhet til vann. Vannet er en attraksjon i seg selv. Trekker mennesker som ønsker å se eller føle på vannet.
- Aktiviteter for både betalende, ikkebetalende brukere. Ingen skal føle seg ekskludert.
- Utsikt over elven. En attraksjon som trekker mennesker.
- Uteservering med utsikt til gangbroen. Observasjon av andre mennesker er attraktivt.
- Sykkelparkering plassert synlig fra oppholdsarealene. Gir en trygghetsfølelse.
- Mulighet for småbåter til å legge til ved bryggen. Skaper variasjon i brukerne av området. Brukere kan komme både gående, syklende og seilende. Det vil ikke være anbefalt å bade fra denne bryggen i og med at den ligger på sørsiden av gangbroen. Her vil det være mer båtutsatt enn på de andre bryggene nord for broen.
- Adskilt sykkel- og gangfelt. Skaper trygghet for både gående og syklende.
- Vindskjermene skaper ingen utrygge situasjoner i og med at de er såpass lave. Bevarer trygghetsfølelsen.
- Den ene vindskjermen med hullprosent på 15-25 % for å skape le samtidig som den er transparent. Jo bedre usikten blir, jo bedre.
- Bryggen er av tre, et materiale som ikke blir kaldt å sitte på. Brukere av bryggen kan oppholde seg der uten å bli syke på grunn av kaldt underlag.

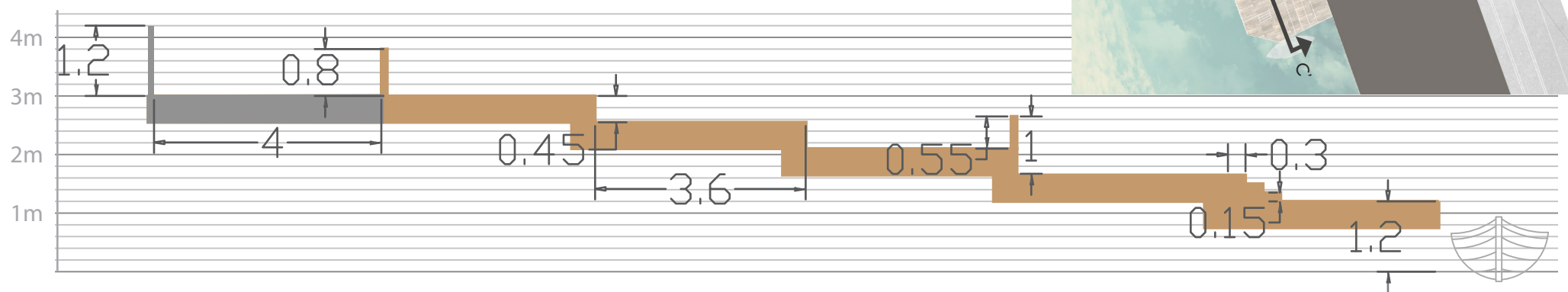


Figur 111: Henvisningskart, Broplassen



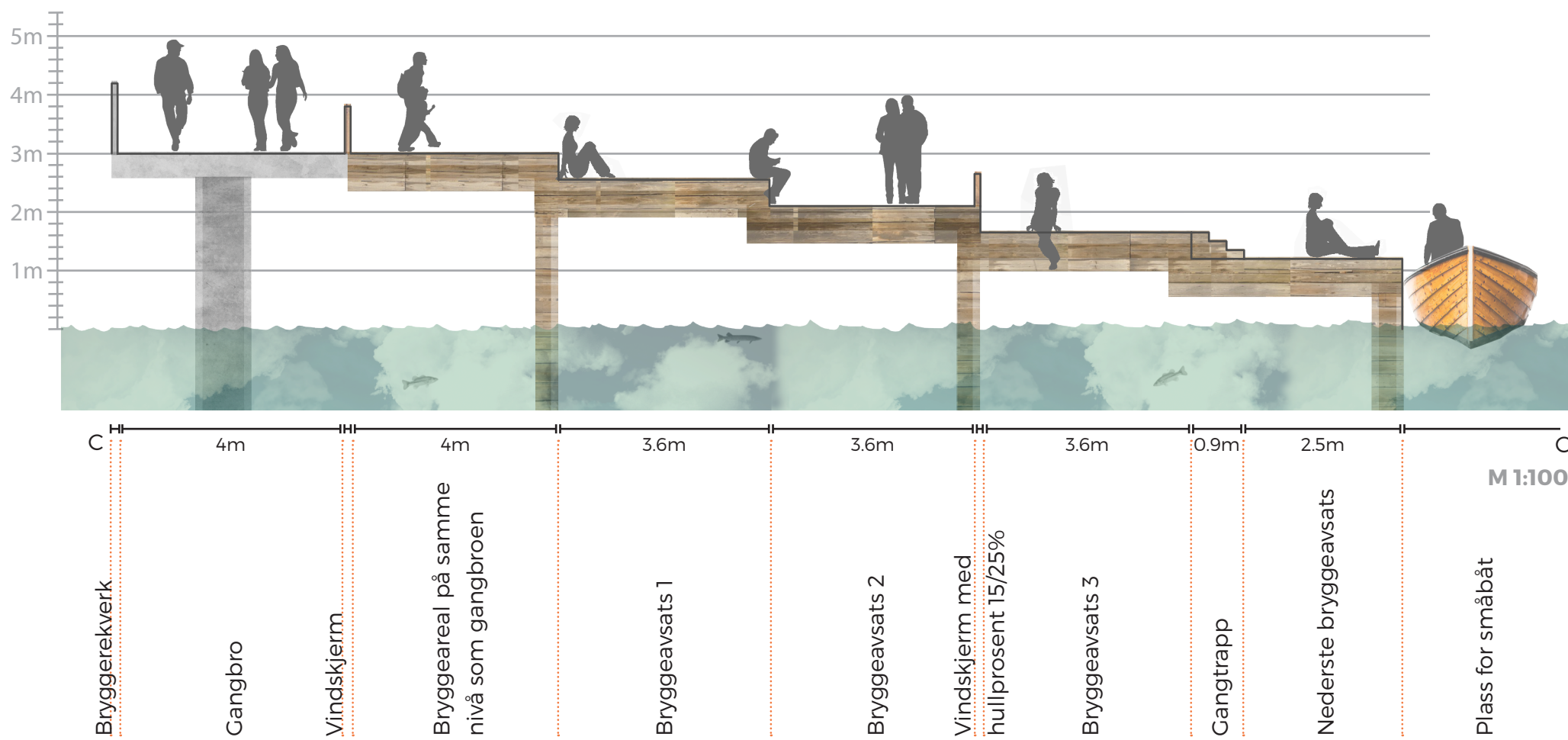
Figur 112: Masterplan Broplassen

TEKNISK SNITT



Figur 113: Teknisk snitt Broplassen

ILLUSTRATIVT SNITT MED MÅL OG BESKRIVELSER



Figur 114: Illustrerende snitt Broplassen



ILLUSTRASJON - BROPLASSEN

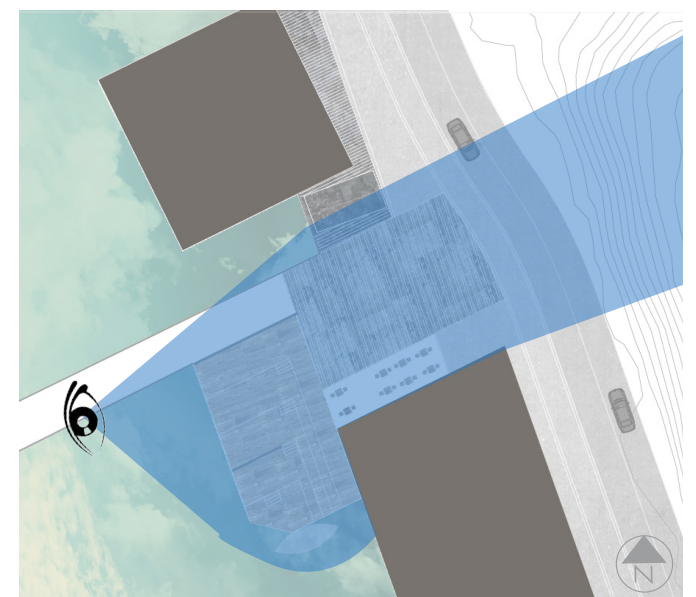
Collagen viser hvordan Broplassen kan se ut, en sensommerdag. Perspektivet er sett fra ute på gangbroen, som går over fra Skien Brygge til Klosterøya.

Selv om det brygger opp til en regnfull kveld, allerede med litt vind i luften, kan det være fint å nyte de siste timene med varm vær for dagen. De to vindskjermene kan skimtes borte på bryggen. Den ene står parallellt med rekkverket på broen, den andre står på det tredje sitte-trappetrinnet. Det er ikke mange som har lyst til å sitte ute akkurat nå, men de som gjør det har funnet le for vinden, ved vindskjermene.

Fra bryggen er det god utsikt utover vannet, og det er mye himmel i og med at det ikke er noen bygg som skjermer for den. Her kan det være fint å sitte og se på de store, tunge og grå skyene som kommer innover.

Uteserveringen kan skimtes i bakgrunnen, med tak over, slik at det er mulig å sitte ute en varm sommerkveld, selv med nedbør.

Dette er et sted for å skue utover vannet, se opp på himmelen og se på de som går forbi på broen.



Figur 115: Illustrasjon av Broplassen og henvisningskart som viser hvor perspektivcollagen er tatt fra. Det blå området markerer hva som er mulig å se på illustrasjonen.

BELYSNING

Det er nødvendig at belysningen er god på hele Skien Brygge, slik at det ikke skapes noen utrygge situasjoner på grunn av mørke smug. Følgende belysning bør være på de tre uteområdene:

Tollbodplassen

På en så stor og åpen plass passer det godt å bruke belysning i mast. Dette opplyser hele området og gir et godt lysbilde på mørke kvelder. Tollboden har eksisterende flomlys, noe som passer godt i og med at det er et viktig bygg som bør være synlig hele døgnet. Restauranten og kulturhuset kommer til å ha sin egen belysning slik at de tilhørende uteområdene blir opplyst. Elementene som er utstilt utenfor kulturhuset bør være opplyst hver for seg. Dette gjør at det er mulig å beskue utstillingen både om dagen og om kvelden. Møbleringen utenfor Folkeuniversitetet kan ha integrert belysning. Dette gjør at de blir mer spennende og sterkere elementer på den åpne plassen.

Havnetorget

Restauranten har sin egen belysning som lyser opp uteserveringen. I tillegg bør det settes opp lyspullerter langs gangvegen. De vil lyse opp både gangvegen og oppholdsarealet utenfor den inngjerdede hundeparken. Selve hundeparken belyses også med pullerter, spesielt ved benkene og søppeldunkene. Det er her hundeeierne kommer til å sitte, og det er praktisk å se søppeldunken slik at den inviterer til bruk. Hele området vil også bli opplyst fra lysene langs veien.

Broplassen

Også her har restauranten sin egen belysning som lyser opp uteserveringen. Ved sykkelparkeringen bør det være to lyspullerter, slik at det går an å bruke sykkelstativene, selv når det der mørkt. Gangbroen bør ha lys langs både håndlist og nederst på rekkverket. Dette gjør at broen blir lyst opp på "innsiden" samtidig som den ikke skaper så mye lysforurensning over elven, sett fra bryggen og sentrum av Skien. Belysningen på bryggen bør være langs sittetrappene og i gangtrappene, integrert i trematerialet. Enten som lang listbelysning eller

som punktbelysning jevnt fordelt langs kantene. Dette vil skape et miljø som gjør det mulig å sitte eller gå på bryggen selv om det er mørkt. Det er også med på å gjøre det sikrere å oppholde seg der, i og med at lyset vil markere hvor trinnene starter og slutter.

VEGETASJON

Vegetasjonsbruken på Skien Brygge er viktig både fysisk og psykisk. I utgangspunktet er det et område med lite vegetasjon, utenom områdene i bakkant av bryggen. Noen av den eksisterende vegetasjonen her vil bli borte. Derfor er det viktig å legge til rette for så mye som mulig vegetasjon i uteområdene på Skien Brygge.

Herdighetssone

Skien ligger på grensen mellom herdighetssonene H2 og H3 (Det Norske Hageselskap 2015). Med andre ord kan det brukes vegetasjon som trenger et varmekjært miljø for å kunne trives.

Vegetasjon på uteområdene

Av de tre uteområdene som er prosjektert i denne oppgaven, er det bare to av dem som har vegetasjon; Tollbodplassen og Havnetorget. Store deler av Broplassen består av en trebrygge. En slik brygge vil være lite egnet for planting både på grunn av det hardføre klima, men også på grunn av problemer med for lite jordsmonn. Det ville i så fall være aktuelt med mindre blomsterkasser. Disse kunne med fordel bli plassert ved vindskjermene, slik at de får en større verdi i bybildet.

Både på Tollbodplassen og på Havnetorget skal det for det meste være beplantet med en-stammede trær som er rundt 14 meter eller lavere. Dette er fordi det skal skapes mer intime rom mellom husene og under trærne. Trærne bør ha et ulikt fargespekter som skaper variasjon gjennom årstiden, både med farger på blader og blomster.

På oppholdsplassen foran hundeparken skal det plantes løk, slik at det om våren kommer

opp løkblomster i forskjellige farger. Gresset i hundeparken og på terrengformen på Tollbodplassen bør være sådd med en frøblanding som tåler mye slitasje.



DEL 4

Innhold

Denne delen presenterer selve verktøykassen som baserer seg på denne oppgavens utførelse. Mine metoder er testet og jeg har grunnlag nok til å kunne lage en slik verktøykasse til hjelp for fremtidig planlegging.

For at verktøykassen skal fremstå på en troverdig måte, vil det først presenteres en drøftingsdel, der jeg blant annet ser på hva som fungerte bra og hva som fungerte mindre bra.

Verktøykassen er konklusjonen på drøftingen og på del 4.

Figur 116: Caseområdet. Tollboden sett fra Klosterøya. Foran Tollboden ligger slepebåten Erik. Dette er to elementer som kommer til å bli tatt vare på når nye Skien Brygge utvides.

DRØFTING

Målet med denne oppgaven er å utvikle en verktøykasse basert på de erfaringene jeg fikk fra caseområdet i Skien. Jeg ønsker nå å drøfte erfaringene jeg fikk som et grunnlag for verktøytassen. Den lokalklimatiske analysen og valg av lokalisering med konkrete løsninger vil være temaene jeg ønsker å se tilbake på.

LOKALKLIMATISK ANALYSE

For å kunne analysere lokalklimaet, samlet jeg inn data for de klimatiske parametrene: temperatur, nedbør, sol, støy, forurensning og vind. Datainnsamlingen var basert på hva jeg hadde tilgang til og mulighet til å finne ut av. For å se på om noe kunne vært gjort på andre måter eller om noe anbefales å gjøre ved andre prosjekter, tar jeg for meg de erfaringene jeg fikk fra hver enkelt parameter.

Valg av værstasjon

I de tilfellene det er mulig å bruke værstasjoners databaser, bør en finne ut om det er flere værstasjoner i nærheten. Hvis flere, nærliggende værstasjoner har gode datagrunnlag for de samme periodene, bør datagrunnlagene sammenliknes. Dette vil gi et enda bedre resultat for klimaparametret det gjelder. I denne oppgaven har jeg valgt å bruke to vindstasjoner fordi de registrerte hver sine klimatiske parametre. I utgangspunktet var tanken å bare bruke én, men da den ene ikke hadde godt nok datagrunnlag for nedbør, måtte jeg finne en i nærheten som hadde det.



Temperatur

For å finne datamateriale om temperaturen på et sted, er en avhengig av å ha tilgang til databasen til en værstasjon som ligger i nærheten av området hvor det er ønskelig å analysere lokalklimaet. Værstasjonen må helst være automatisk, og registrere temperaturen en gang i timen, døgnet rundt. Samtidig er det avgjørende hvor lang tidsperiode en velger å se på gjennomsnittet

for. Jeg valgte de ti siste årene, og mener dette ga et godt bilde av gjennomsnittstemperaturen. Det var også de ti siste årene værstasjonen hadde vært i automatisk drift. For å visualisere temperaturgjennomsnittet valgte jeg å vise dette med en graf, som fungerte godt. Da er det enkelt å se temperaturen i sammenheng med for eksempel nedbør.



Nedbør

Datamateriale for nedbør vil også være best å hente fra databasen til en værstasjon. Det samme gjelder også her som for temperaturmålinger, stasjonen bør være automatisk, og datamateriale en henter ut bør minst strekke seg over en periode på de ti siste årene. Datamaterialet fremstilles best med en graf, slik at det er enkelt å sammenlikne den med temperatur. Dette vil gi en indikasjon på når det kommer til å snø, is på bakken, regne mye eller være en tørr periode. I dette tilfelle, hvor caseområdet ligger sør i Norge, der nedbør i form av regn og snø ikke utgjør betydelig store mengder, valgte jeg i liten grad og trekke inn dette parametret. Ved planlegging av andre uteområder, særlig på kysten, innlandet og i nordligere områder, bør nedbør tas hensyn til i større grad. Snø, minusgrader og nedbør gir utfordringer for planlegging med tanke på frost, is og snølagring.



Sol

Et godt hjelpemiddel for å forstå solens bevegelse på himmel, var å laste ned en solrose fra hjemmesidene til Oregon University (University of Oregon 2007). I denne oppgaven valgte jeg å bare bruke denne rosen, men det kan være enda mer informasjonsgivende å gi noen eksempler på solens plassering på himmelen i snitt, med den riktige vinkelen på solen i forhold til landskapet. Dette ville gitt en bedre forståelse for hvor høyt eller lavt solen står på himmelen. Dette er tiltak som hjelper leseren til å forstå solrosen. I tillegg vil det gi alternative lokaliseringer et vurderingsgrunnlag, der det er enkelt å se hvor mye skygge det faktisk er på stedet, med tanke på landskapet rundt. Jeg valgte ikke å

ta det med, i og med at jeg også hadde sol- og skyggeanalyser av caseområdet som viser den faktiske konsekvensen av solens plassering på himmelen. Dette var mulig fordi jeg hadde et gitt prosjekt å gå ut i fra. Sol- og skyggeanalyser er viktig å ha med i fortetningsprosjekter og kan brukes til å vise sol på utearealer til ulike tider av døgnet og sol på fasader som påvirker oppvarming av hus og innerom.



Støy

I denne oppgaven hadde jeg tilgang til et støykart av den fremtidige situasjonen på caseområdet. Kartet i seg selv var ikke så detaljert som ønskelig, men fortalte likevel hvilke områder som kom til å bli mer utsatt for støy enn andre. For en optimal forståelse av hvordan støy kommer til å oppleves i et fremtidig uteområde, bør det utføres datatekniske undersøkelser og visualisere det med et slikt støykart.



Forurensning

For å få en forståelse av hvordan forurensning vil påvirke et uteområde, vil det mest optimale være å vise dette i et kart. I denne oppgaven hadde jeg ikke tilgang til et slikt kart. Det jeg hadde tilgang på var en rapport med noen verdier som viste at forurensningen ved caseområdet ikke ville overstige grenseverdien som er satt som akseptabel. Selv om mengden av forurensning i et område er under en akseptert verdi, vil det like vel forekomme forurensning. Noen steder kan være mer utsatt enn andre. Det bør derfor, i andre prosjekter, samles informasjon om forurensningen, både for dagens situasjon og fremtidens. I ettertid ser jeg at datamateriale og kunnskapen om forurensning ikke ga et så godt resultat i videre arbeid i oppgaven som jeg skulle ønsket.

I tillegg til de ovennevnte poengene, vil både støy og forurensning være påvirket av vinden. Vinden vil dra med seg både støy og forurensning til steder der den ikke hadde kommet av seg selv. Lokal forurensning følger kaldluften. Den forurensede luften ”renner”

nedover terrenget og samler seg i lavbrekk der den ikke kommer videre, på de samme stedene som den kaldluften. Noen funksjoner bør ikke ligge i områder der forurensning og kaldluft samler seg, for eksempel skoler, barnehager og boliger. Denne problemstillingen har jeg ikke tatt med i denne oppgaven. Det ble en prioriteringssak, med tanke på tiden jeg hadde til disposisjon. I og med at det i caseområdet ikke var et stort problem i utgangspunktet, valgte jeg å ikke ta det med.



Vind

Datamateriale for vind er i likhet med temperatur og nedbør, ofte registrert ved værstasjoner. Ut i fra værstasjonens vinddatabase, er det svært nyttig å bruke vindroser som visualisering for dominerende vindretning, frekvens og styrke. Valget jeg tok med å se på gjennomsnittet for både dag og natt var givende. Vindrosene viste ulikheter i vindstyrke og retning om dagen og natten. I og med at jeg ønsket å holde oppgavens detaljeringsnivå overordnet, tok jeg ikke døgnvindene med i betraktning ved utformingen av uterommene. Ved et mer detaljert prosjekt, kan dette være interessant å ta med i betraktning.

Klimakart

Det finnes få gode eksempler på hvordan en kan utforme et klimakart for planformål. Arne K. Sterten (Sterten 2001) er en av få som har gitt ut en bok på dette fagfeltet. Det var vanskelig å vite hvor de forskjellige vindpilene skulle plasseres i terrenget. Vindrosene og generelle vindprinsipper ble aktivt brukt for å finne ut hvilken retning og på hvilken måte vinden beveget seg. Jeg tok også kontakt med ansatte ved Meteorologisk Institutt som ga tilbakemelding på om klimakartene så fornuftige ut. Ved en senere anledning vil det være fornuftig om landskapsarkitekten setter seg ned med en meteorolog og samarbeider om et slikt kart. Som landskapsarkitekt har en ikke nok kunnskap om klima generelt, og heller ikke om vindens bevegelse i et landskap. Selv om jeg ikke hadde mye kunnskap om dette fra før, var

klimakartene svært nyttige for å forstå de lokale forholdene.

Datasimuleringer

For å skaffe seg kunnskap om hvordan de klimatiske parametrene beveger seg, påvirkes og styres av terreng og landskap, kan dataprogrammer og datasimuleringer være nyttige verktøy. Slike dataprogram vil kunne gi deg kunnskap det er vanskelig å observere på andre måter. Selv brukte jeg de datasimulerte vindstudiene, som allerede forelå og var utarbeidet av COWI (COWI AS 2012) for caseområdet, aktivt i oppgaven. De ga nyttig informasjon om vindens bevegelse på og rundt selve caseområdet som ville være vanskelig å få så detaljert bare med grunnlag i mine egne lokalklimatiske kart. Selv om slike programmer og det materiale de produserer kan virke nøyaktige og troverdige, er de ikke alltid det. Det er ikke mulig å gjenskape virkeligheten bak en dataskjerm, med alle de komplekse faktorene som spiller inn i et miljø. I tillegg må det mye datakunnskap til for å lage slike simuleringer. Det beste er å utnytte seg av fagpersoner som kan dette, og be dem simulere situasjoner du er interessert i å studere nærmere.

"Barfotmetoden"

Selv om det kan være fristende å bare bruke datasimulert materiale, er det hensiktsmessig å bruke lokal kunnskap fra stedet. Enten om en lager spørreundersøkelser, aktivt spør mennesker på gaten, eller bruker sosiale medier til å komme i kontakt med lokalbefolkningen. Det er nemlig innbyggerne som har den aller beste kunnskapen om hvordan været er på stedet. Selv hadde jeg ikke tid til å basere så mye av oppgaven på å samle inn lokal informasjon om klimaet på stedet. Jeg forhørte meg med tre lokale innbyggere om hvordan været var og tok informasjonen delvis med i oppgaven, i og med at kunnskapsgrunnlaget ikke ble så sterkt.

En annen måte å aktivt få kunnskap om det faktiske været på et sted, er å selv observere det. Observasjoner som tåke, form på vegetasjon eller mønster i snøen kan gi grunnlag for å

tolke seg frem til hvordan det typiske været er for et sted. Selv dro jeg på befaring en dag med vind, snøvær og kuldegrader, og en dag som var snøfri med blå himmel, sol og varmegrader. Jeg skulle gjerne vært der mer, observert og følt på hvordan været oppførte seg på caseområdet, med det hadde jeg verken tid eller penger til. Som landskapsarkitekt bør en ut i fra observasjoner av vær og elementer i landskapet kunne si noe om været på et sted.

Oppsummering

Det den lokalklimatiske analysen har fått meg til å forstå, er at uansett hvor detaljert og godt datamateriale du har om klimaet, er det mulig å analysere lokalklimaet på et sted. Det å finne de typiske trekkene for klimaet er viktigst, slik at en kan utforme uterommene etter de klimatiske forholdene som oftest oppstår.

I tillegg ser jeg hvor viktig det er å ha en vindsimulering av den fremtidige situasjonen for et område, med bygg og landskap. Vinden er en klimatisk parameter som påvirker både temperatur, nedbør, forurensning og støy. Et hvert fremtidig planleggingsprosjekt burde sendes gjennom en slik simulering for å kunne se hvordan vinden oppfører seg. Det samme gjelder for sol- og skyggeanalyse. Det å vite hvor det er solfylt og hvor det er skyggefullt er alfa og omega i planlegging. Ut i fra sol og skyggeforhold, kan en utforme og tilrettelegge plasser etter dette. Spesielt viktig er dette her i Norge som vi ønsker å se så mye av solen som mulig.

Klimaet er forskjellig hvor i landet du befinner deg. En lokalklimatisk analyse som dette vil gi ulike resultater avhengig av hvor du er. Det er steder hvor de klimatiske parametrene virker sterkere og mer voldsomme enn andre steder. Spesielt på kysten og lenger nord i Norge, vil en slik lokalklimatisk analyse ville vært svært nyttig å gjøre, hvor utfordringene med klimaet i sammenheng med planlegging er større.

LOKALISERING

Metoden for hvordan jeg fant ut hva slags utforming og lokalisering av aktiviteter som skulle være hvor, ser jeg stor verdi i. De små kartene som viste vindutsatte områder, vindretninger i tillegg til sol og skygge, ga et godt grunnlag for hvordan uteområdene til slutt ble utformet.

Solfylt uteområde

For det mest solfylte området foreslo jeg å lokalisere en oppholdsplass sammen med en utstillingsplass. Dette er egnede aktiviteter på et uteområdet som dette. Det å legge tak over utstillingsplassen var en god idé fordi det gir brukerne et utendørs område som er mulig å bruke selv om det regner. Mye av plassen er satt av til opphold og flyttbare stoler, uten noen form for tak eller skjerminger. En alternativ løsning kunne vært å plantet noen trær, spredt utover plassen med høyverdig belegg, slik at brukerne kunne fått valget mellom å sitte i skyggen av trærne eller i solen.



Skyggefullt uteområde

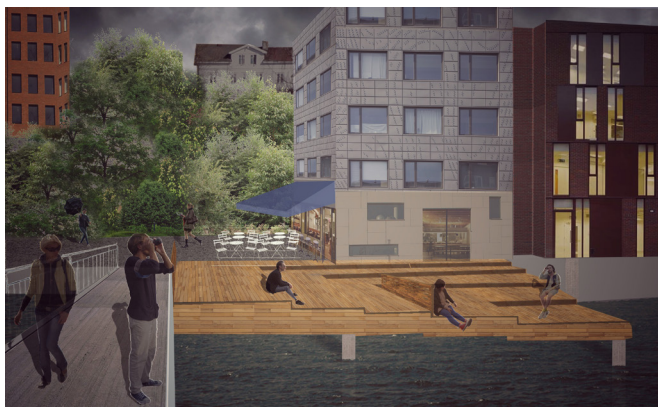
I det mest skyggefulle området valgte jeg å utforme en hundepark med vegetasjon. Grunnen var at skygge ikke er attraktivt for lengere opphold der en er i ro og ikke beveger seg. Selv om hunden er i aktivitet i dette område, er ikke nødvendigvis hundeeieren det. I stedet for en hundepark kunne det vært et skateanlegg, der brukerne av anlegget

er i aktivitet når de oppholder seg der. På grunn av støynivå og dårlige muligheter for vegetasjonsbruk i et slik anlegg, valgte jeg og ikke bruke dette alternativet.



Vindutsatt uteområde

Det mest vindfulle området valgte jeg å sette inn vindskjermer på. Måten de er plassert på, sammen med høydene på dem, gjør at de gir lesoner, samtidig som de ikke gjør for mye ut av seg på bryggen. Andre måter å skjerme for vinden på, kunne vært å velge en annen utforming av bryggen, eller å bruke andre elementer i stedet for vindskjerm.



Oppsummering

Den lokalklimatiske kunnskapen sammen med alle analysene for de ulike parametrene var nyttige for å finne gode lokaliseringer for utforming og ulike aktiviteter. På den måten ble det godt tilrettelagt for både bykvalitet og klimatisk komfort for brukerne av områdene.

Figur 117: Illustrasjoner av de tre utformede uteområdene: Tollboden, Havnetorget og Broplassen.

VERKTØYKASSEN

Hvordan skape klimatisk komfort i et urbant byrom?

En verktøykasse til bruk på et hvilket som helst urbant byrom.

Verktøykassen er en anbefaling på hvordan en kan gå fram for å skape urbane uteområder med et komfortabelt lokalklima. Med andre ord, det finnes det andre måter å gjøre det på. Verktøykassen er et produkt av metoder og utforminger jeg har gjort i løpet av denne

oppgaven. Verktøykassen følges i kronologisk rekkefølge. Det er fornuftig å først sette seg inn i hvordan jeg gjennom denne oppgaven har kommet frem til verktøykassen, før en tar den i bruk. Verktøykassen gir et solid grunnlag for å lage et urbant byrom med klimatisk komfort.



Hvordan analysere LOKALKLIMA?

1

Samle klimatisk data (hva - hvor/hvordan):

- Temperatur - eKlima
- Nedbør - eKlima
- Støy - støykart, Miljøstatus
- Forurensning - Miljøstatus
- Vind - vindroser, eKlima, datasimulering
- Sol - solrose
- Sol/skygge - 3Dmodell

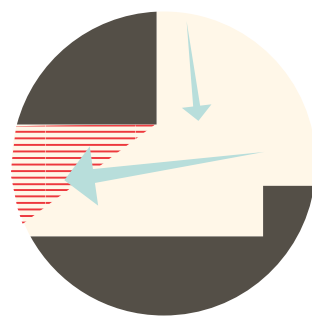
Fremstill datamateriale visuelt:

- Grafer
- Klimakart
- Kartfest data
- "Klimarose"

Dataen bør være inndelt i årstider og evt dag og natt. Definer periodene.

Finn den nærmeste verstasjonen til området.

Bruk alltid gjennomsnittet av den mest detaljerte dataregistreringen som finnes. Sammenlikn gjerne datamateriale fra to verstasjoner og finn gjennomsnittet.



Hvordan finne den beste LOKALISERINGEN?

2

Ut i fra de klimatiske analysene defineres lokalklimaet for de forskjellige uteområdene.

Lag et kart med de elementene som allerede eksisterer eller er planlagt at skal være i og rundt det urbane uteområdet. Få frem vindretningene. Se også på turbulens som kan oppstå rundt bygg. Ved hjelp av en 3Dmodell av området, vil det være enkelt å lage sol-skyggeanalyse. Vinden vil sammen sol- og skyggeområder og med de andre klimatiske parametrene og elementene i byrommet, danne lokalklima.

Fremstillingen vil definere hvilke områder som blir lite, delvis eller mye utsatt for vind, hvilke områder som har gode og mindre gode solforhold.

De andre klimatiske parametrene som støy, forurensning, nedbør og temperatur på ses på i sammenheng med vind og sol/skyggeanalysene.



Hvordan UTFORME og PROGRAMMERE?

3

Alle uteområder har ulikt lokalklima og vil derfor trenge ulik utforming og programmering. Under listes det opp klimaparametre og hva slags utforming og evt programmering som kan passe.



Gode solforhold - opphold, gjerne flyttbare møbler slik at en selv kan finne det mest komfortable stedet.



Skygge - legg tilrette for aktivitet, gjerne en aktivitet som kan utføres hele året og uansett vær.



Vind - skape leplasser med vegetasjon eller levegg av ulikt materiale.



Støy - skape le med vegetasjon, levegg eller rennende vann.



Forurensning - skape skjerming med vegetasjon og eller terrengform.



Nedbør - takkonstruksjon for opphold og aktivitet selv når det snør eller regner.



Temperatur - plasser uten vind, sterk sol eller skygge bør legges tilrette for litt trekk eller skyggedannende elementer. Her vil opphold være attraktivt.



DEL 5

Innhold

Denne delen presenterer avslutningen på oppgaven med en refleksjon over hva oppgaven har kommet fram til når det gjelder planlegging med tanke på klima, komfort og bykvalitet sammen med hvordan jeg ser for meg veien videre for disse temaene i landskapsarkitekturen.

Til slutt kommer en oversikt over figurer, kilder og vedlegg.

Figur 119: Caseområdet. På Klosterøya ligger dette grønne området lite tilgjengelig med dagens situasjon. Den nye gangbroen fra Skien Brygge vil få et flott grøntareal i andre enden av broen, både for lokale og tilreisende som ønsker å gå seg en tur langs Skeienselva.

REFLEKSJON

Oppsummering

Det er utfordrende å planlegge et uteområde slik at lokalklimaet utelukkende blir komfortabelt å oppholde seg i for alle. Et komfortabelt lokalklima er subjektivt, og er avhengig av mange faktorer, blant annet hva en har på seg, om en liker sol eller synes varme sommerdager er ubehagelig. Det å legge til rette for et komfortabelt lokalklima er også avhengig av klimatiske parametre som virker inn i sammenheng med hvordan landskapet er. Det er mulig å finne hovedtrekkene i hvordan klimaet er på et sted, men været er en dynamisk faktor som alltid vil være varierende.

Denne oppgaven har utprøvd en metode for så å kunne fremstille en verktøykasse som gir landskapsarkitekter mulighet til å planlegge og utforme urbane byrom med klimatisk komfort for brukerne. Ut i fra en overordnet klimaanalyse, til utforming av tre uterom på caseområdet nye Skien Brygge. De klimatiske analysen representerer hovedtrekkene i klimaet, og utformingen er basert på disse trekkene.

En klimatilpasset utforming må ikke gå på bekostning av uteområdets estetikk, identitet eller funksjon. Sammen med bykvalitet kan en klimatilpasset tilrettelegging gi gode byrom som er komfortable og attraktive å oppholde seg i. Det varierer fra sted til sted hvordan denne tilretteleggingen vil være.

Som nevnt tidligere, er denne oppgaven blant annet skrevet med et ønske om at planlegging og utforming av urbane uteområder skal ha et lokalklimatisk grunnlag, slik at det sikres komfortable uteområder, spesielt i byer hvor det fortettes. Verktøykassen beskriver hvordan en kan gjøre det. Det er viktig at verktøykassen brukes med hensyn til bykvalitet.

Tanker om utførelse av oppgaven

Jeg er svært fornøyd med hvordan oppgaven er løst. Jeg har lært mye om klima, og ønsker fortsatt å lære mer.

Det er mange måter å løse en slik oppgave på. Min løsning baserer seg på datamaterialet, tiden og ressursene jeg hadde tilgjengelig i masterperioden. Når jeg ser tilbake på hvordan jeg valgte å løse oppgaven, er det noen deler som kunne vært gjort på en annen måte. Hadde jeg hatt mer kunnskap om klima i utgangspunktet, kunne jeg prioritert de andre delene av oppgaven annerledes. Med mer tid ville jeg gått nærmere inn på utformingen av de tre uteområdene, og spesifisert detaljerte løsninger som også er med på å tjene klimatisk komfort for brukerne. Flere visualiseringer og detaljerte plantegninger av uteområdene hadde vært med på å presentere valg av grep i utformingen enda bedre. Selv om dette ikke er en utformingsoppgave, hadde det vært spennende å finne ut hvilken effekt den valgte utformingen fikk på lokalklimaet.

I stedet for å gå mer i detalj på utformingen av de tre uteområdene valgte jeg i stedet å bruke tid på å utvikle tre alternativer til hvert av stedene. På den måten viser jeg at utformingen er vurdert og gjennomtenkt, samtidig som det finnes andre alternativer som hadde løst utfordringene på en annen måte.

Jeg fant god og relevant litteratur som jeg brukte aktivt gjennom hele oppgaven. Dessverre har sidetallene i kildehenvisningen i teksten ikke kommet med.

Jeg mener klimatisk komfort handler om å skape de små intime rommene hvor du kan finne le for vinden, et tak som skjermer for nedbør eller de perfekte solforholdene der det går an å sitte i t-skjorte selv på en tidlig sommerdag.

Det hadde også vært mulig å se på de øvrige kvalitetskriteriene til Gehl som ikke er linket opp mot klima, og tatt dem med i utformingen. Dette ville også gitt en mer detaljert utforming. Dette hadde vært ønskelig, men på grunn av tiden jeg hadde til rådighet, valgte jeg å ikke bruke disse aktivt i oppgaven.

Jeg har ikke basert utformingen på fremtidens klimaendringer. Det ville vært hensiktsmessig å

utformet et uteområde med tanke på hva de neste 100 årene vil bringe av et endret klima. Mye av grunnen til at jeg har valgt å se bort i fra dette, er at slik datamateriale er relativt usikkert, og består av estimerte verdier som jeg ikke har nok kunnskap for å bruke med sikkerhet. De grepene jeg har gjort vil være gjeldende for dagens klima og mange år fram i tid. Endringene i klimaet går såpass sakte, og den fremherskende vindretningen kommer ikke til å snu over natten.

Veien videre

Gjennom oppgaven utviklet jeg verktøykassen som jeg håper kan være til nytte for andre landskapsarkitekter, både studenter og profesjonelle, som ønsker å utforme fremtidens urbane byrom med tanke på klimatisk komfort. Jeg håper at denne oppgaven kan være med på å rette en større oppmerksomhet mot planlegging og utforming av urbane uterom med klimatisk tilpasning.

FIGURLISTE

Der ikke annet er oppgitt, er foto tatt og figur produsert av forfatteren selv.

- Figur 1: Caseområdet. Foto av den eksisterende delen av Skien Brygge.
- Figur 2: Bylandskapet i Skien, sett fra sør.
- Figur 3: De 12 kvalitetsprinsippene for bykvalitet (Gehl et al. 2006)
- Figur 4: Visualisering av hvordan vinden beveger seg i det den treffer et bygg (tegnet etter Glaumann & Westerberg 1988)
- Figur 5: Visualisering av hvordan vinden beveger seg gjennom en kvadratformet bebyggelse med rette gater (tegnet etter Asplan Viak 2010)
- Figur 6: Visualisering av hvordan vinden vil bevege seg gjennom en ”klyngestruktur” (tegnet etter Asplan Viak 2010)
- Figur 7: Visualisering av hvordan bebyggelsen bør plasseres for å skape plasser uten sterk vind (tegnet etter Asplan Viak 2010)
- Figur 8: Visualisering av hvordan vinden vil bevege seg når den kommer ut fra en gate eller en passasje (tegnet etter Asplan Viak 2010)
- Figur 9: Visualisering av hvordan vinden vil bevege seg over et bebygd område (tegnet etter Asplan Viak 2010)
- Figur 10, øverst: Visualisering av hvordan vinden vil bevege seg mellom to bygg og skape turbulens (tegnet etter Glaumann & Westerberg 1988)
- Figur 10, nederst: Visualisering av vindens fart ved turbulens mellom to bygg (tegnet etter Glaumann & Westerberg 1988)
- Figur 11, øverst: Visualisering av hvordan vinden vil bevege seg mellom både lave og høye bygg (tegnet etter Glaumann & Westerberg 1988)
- Figur 11, nederst: Visualisering av vindens fart ved turbulens mellom både høye og lave bygg (tegnet etter Glaumann & Westerberg 1988)
- Figur 12: Visualisering av hvordan vegetasjonsbruk kan skape le for vinden (tegnet etter Asplan Viak 2010)
- Figur 13: Visualisering av hvordan tett beplantning i bunn av en trekke kan skape le for vinden (tegnet etter Asplan Viak 2010)
- Figur 14: Tabell som viser hvilke vindhastigheter som er uakseptable og akseptable i følge Lawson (Lawson 2001)
- Figur 15: Tabell som viser forholdet mellom temperatur og vind, effektiv temperatur (Meteorologisk institutt 2009)
- Figur 16: Caseområdet. Foto av hovedaksen fra Skien kirke ned til Skienselva.
- Figur 17: Skien rådhus i nyklassisistisk stil.
- Figur 18: Terrenkart over landskapet rundt Skien (bearbeidet kart)
- Figur 19: Terrenkart som viser Skien Brygges lokalisering i terrenget (bearbeidet kart)
- Figur 20: Illustrasjonsplan av nye Skien Brygge (A-lab et al. 2013)
- Figur 21: Geografisk lokalisering av de to værstasjonene Geiteryggen og Elstrøm
- Figur 22: Vannstand ved 10-årsflom (NVE 2015)
- Figur 23: Vannstand ved 100-årsflom (NVE 2015)
- Figur 24: Vannstand ved 200-årsflom (NVE 2015)
- Figur 25: Vannstand ved 500-årsflom (NVE 2015)
- Figur 26: Graf som viser gjennomsnittstemperaturen i Skien i perioden 01.01.05 – 31.12.14
- Figur 27: Søylediagram som viser gjennomsnittsnedbørmengden i Skien i perioden 01.01.05 – 31.12.14
- Figur 28: Normal årsmiddeltemperatur 1961 – 1990 (Meteorologisk institutt 2015b)
- Figur 29: Normal årsmiddelnedbør 1961 – 1990 (Meteorologisk institutt 2015a)
- Figur 30: Solrose for Skiens koordinater (University of Oregon 2007)
- Figur 31: Støykart for fremtidig situasjon på Skien Brygge (COWI AS 2012b)
- Figur 32: Vindrosen fra Geiteryggen værstasjon (eKlima 2015)
- Figur 33: Tegnforklaring med beskrivelse av de ulike vindpilene på klimakartene (Sterten 2001)
- Figur 34: Klimakart sommer
- Figur 35: Detaljert utsnitt av terrenget rundt Skien med vindrosen for gjennomsnittet av sommerens vinder
- Figur 36: Klimakart vinter
- Figur 37: Detaljert utsnitt av terrenget rundt Skien med vindrose for gjennomsnittet av vinterens vinder
- Figur 38: Datasimulert vindanalyse av vind fra vest nede ved elven (COWI AS 2012c)
- Figur 39: Datasimulert vindanalyse av vind fra vest vist som strømlinjer over terrenget (COWI AS 2012c)
- Figur 40: Datasimulert vindanalyse av vind fra vest i området oppe ved fv32 (COWI AS 2012c)
- Figur 41: Datasimulert vindanalyse av vind fra vest nede ved elven (COWI AS 2012c)
- Figur 42: Datasimulert vind fra sør-sørvest vist som strømlinjer over terrenget (COWI AS 2012c)
- Figur 43: Datasimulert vindanalyse av vind fra sør-sørvest i området oppe ved fv32 COWI AS 2012c)
- Figur 44: Datasimulert vindanalyse av vind fra sør-sørvest i området ned ved elven og innover bryggen (COWI AS 2012c)
- Figur 45: Klimarosen (inspirasjon hentet fra Steinsvik Arkitektkontor og Rose Marie Steinsvik (Nordlys 2015))
- Figur 46: Foto av Henrik Ibsen-statuen og Skien kirke i bakgrunnen.
- Figur 47: Analysekart av jernbane og sentrum.
- Figur 48: Analysekart av fylkesveger.
- Figur 49: Analysekart av avstander fra Skien Brygge.
- Figur 50: Analysekart av destinasjoner i og rundt Skien.
- Figur 51: Analysekart av grøntareal i og rundt Skien.
- Figur 52: Analysekart av rekreasjonsarealer ved elven.
- Figur 53: Analysekart av avstander fra Skien Brygge til rekreasjonsarealene ved elven.
- Figur 54: Oppsummeringskart av analysene.
- Figur 55: Caseområdet. Foto tatt fra lengst sør på Skien Brygge, med utsikt sørover.
- Figur 56: Ortofoto av den eksisterende situasjonen med avgrensningen av prosjektområdet over.
- Figur 57: Illustrasjonsplan av nye Skien Brygge (A-lab et al. 2013)
- Figur 58: Analyser av nye Skien Brygge.
- Figur 59: Uteområdenes navn.
- Figur 60: Foto av fysisk 3D-modell av den fremtidige situasjonen på Skien Brygge. Modell laget av Skien kommune.
- Figur 61: Sol – skyggeanalyse Tollbodplassen
- Figur 62: Perspektivskisse der Tollbodplassen er markert
- Figur 63: Vindanalyse Tollbodplassen
- Figur 64: Sol – skyggeanalyse Bryggescenen
- Figur 65: Perspektivskisse der Bryggescenen er markert
- Figur 66: Vindanalyse Bryggescenen
- Figur 67: Sol – skyggeanalyse Bratbergallmenningen
- Figur 68: Perspektivskisse der Bratbergallmenningen er

markert

- Figur 69: Vindanalyse Bratbergallmenningen
- Figur 70: Sol – skyggeanalyse Bryggeplassen
- Figur 71: Perspektivskisse der Bryggeplassen er markert
- Figur 72: Vindanalyse Bryggeplassen
- Figur 73: Sol – skyggeanalyse Havnetorget
- Figur 74: Perspektivskisse der Havnetorget er markert
- Figur 75: Vindanalyse Havnetorget
- Figur 76: Sol – skyggeanalyse Tunnelplassen
- Figur 77: Perspektivskisse der Tunnelplassen er markert
- Figur 78: Vindanalyse Tunnelplassen
- Figur 79: Sol – skyggeanalyse Lekeplassen
- Figur 80: Perspektivskisse der Lekeplassen er markert
- Figur 81: Vindanalyse Lekeplassen
- Figur 82: Sol – skyggeanalyse Broplassen
- Figur 83: Perspektivskisse der Broplassen er markert
- Figur 84: Vindanalyse Broplassen
- Figur 85: Sol – skyggeanalyse Follestadbukta
- Figur 86: Perspektivskisse der Follestadbukta er markert
- Figur 87: Vindanalyse Follestadbukta
- Figur 88: Kategorisering av uteområdene
- Figur 89: Foto av en varm dag der lekeplassen og uteserveringene nede på den eksisterende bryggen er fulle av mennesker.
- Figur 90: Foto av en grå dag i gågaten i Skien, med lite mennesker i gatene.
- Figur 91: Tre alternativer Tollbodplassen
- Figur 92: Det valgte alternativet for Tollbodplassen
- Figur 93: Bryant Park (American Society of Landscape Architects 2015)
- Figur 94: Uteområdet på Harvard University (Project for Public Spaces 2015)
- Figur 95: Henvisningskart, Tollbodplassen
- Figur 96: Masterplan, Tollbodplassen
- Figur 97: Illustrerende snitt, Tollbodplassen
- Figur 98: Illustrasjon, Tollbodplassen
- Figur 99: Tre alternativer Havnetorget
- Figur 100: Det valgte alternativet for Havnetorget
- Figur 101: Hundeparken på Grønland (Gruppen for Hundeparken på Grønland 2015)
- Figur 102: Hundeparken i Petterson Park, Baltimore (YouTube 2013)
- Figur 103: Henvisningskart, Havnetorget
- Figur 104: Masterplan, Havnetorget
- Figur 105: Illustrerende snitt Havnetorget
- Figur 106: Illustrasjon, Havnetorget
- Figur 107: Tre alternativer Broplassen
- Figur 108: Det valgte alternativet for Broplassen
- Figur 109: Vindskjerming av privat hage. Foto tatt av Gullik Gulliksen AS (SINTEF 2015)
- Figur 110: Vindskjerming av utendørsbasseng (Outdoor Environment Technology AS 2014)
- Figur 111: Henvisningskart, Broplassen
- Figur 112: Masterplan, Broplassen
- Figur 113: Teknisk snitt, Broplassen
- Figur 114: Illustrerende snitt, Broplassen
- Figur 115: Illustrasjon, Broplassen
- Figur 116: Caseområdet. Foto av Tollboden sett fra Klosterøya
- Figur 117: Illustrasjon av de tre utformede uteområdene Tollbodplassen, Havnetorget og Broplassen.
- Figur 118: Verktøjkassen
- Figur 119: Caseområdet. Foto av grøntarealet som vil ligge i andre enden av gangbroen som går fra Broplassen.

KILDER

- A-lab, Leth&Gori & COWI AS. (2013). Skien kommune, Planbeskrivelse, Skien Brygge - Forslag til områderegulering. 182 s.
- American Society of Landscape Architects. (2015). Bryant Park. Tilgjengelig fra: <http://www.asla.org/2010awards/403.html> (lest 06.05.15).
- Asplan Viak. (2010). Brøset lokalklimaanalyse. Trondheim kommune. 44 s.
- COWI AS. (2012a). Skien Brygge - utredning av luftforurensning. 8 s. Upublisert manuskript.
- COWI AS. (2012b). Støysonekart. 6 s. Upublisert manuskript.
- COWI AS. (2012c). Vurdering af vindforhold for Skien Brygge. 32 s. Upublisert manuskript.
- Dannevig, P. & Harstveit, K. E. (2015). Vind. Store Norske Leksikon: Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/vind - menuitem5> (lest 13.04.15).
- eKlima. (2015). Værdata. eKlima: Meteorologisk institutt. Tilgjengelig fra: http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39049&_dad=portal&_schema=PORTAL.
- Gehl, J. (1980). Livet mellom husene: udeaktiviteter og udemiljøer. [Oslo]: Universitetsforlaget. 192 s. : ill. s.
- Gehl, J., Gemzøe, L., Kirknæs, S. & Søndergaard, B. (2006). Det nye byliv: Arkitektens Forlag/Danish Architectural Press.
- Glaumann, M. & Westerberg, U. (1988). Klimatplanering Vind: Svensk Byggtjänst. 157 s.
- Gruppen for Hundeparken på Grønland. (2015). Hundeparken Grønland. facebook. Tilgjengelig fra: <https://www.facebook.com/groups/hundeparkengronland/> (lest 06.05.15).
- Guttu, J. & Thorèn, A.-K. H. (1996). Fortetting med kvalitet - Bebyggelse og grønstruktur. Miljøverndepartementet. 84 s.
- Harstveit, K. E. (2009). Berg- og dalvind. Store Norske Leksikon: Store Norske leksikon. Tilgjengelig fra: https://snl.no/berg-_og_dalvind (lest 13.04.15).
- Lawson, T. V. (2001). Building aerodynamics. London River Edge, NJ: Imperial College Press ; Distributed by World Scientific Pub. Co. xvi, 286 p. s.
- Meteorologisk institutt. (2009). Effektiv temperatur. Tilgjengelig fra: http://met.no/Effektiv+temperatur.b7C_wlfS3a.ips (lest 03.04.15).
- Meteorologisk institutt. (2015a). Kart med nedbørnormal for Norge. Tilgjengelig fra: <http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Klimanormaler/Nedbor/> (lest 16.04.15).
- Meteorologisk institutt. (2015b). Kart med temperaturnormal for Norge. Tilgjengelig fra: <http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Klimanormaler/Temperatur/> (lest 16.04.15).
- Meteorologisk institutt. (2015c). Klima. Tilgjengelig fra: <http://met.no/klima/> (lest 17.04.15).
- Meteorologisk institutt. (2015d). Stasjonsinfo Elstrøm: Meteorologisk institutt. Tilgjengelig fra: <http://eklima.met.no/eklimapub/servlet/ReportInfo?action=stationinfo&s=30320&la=no&co=NO> (lest 05.04.15).
- Meteorologisk institutt. (2015e). Stasjonsinfo Geiteryggen: Meteorologisk institutt. Tilgjengelig fra: <http://eklima.met.no/eklimapub/servlet/ReportInfo?action=stationinfo&s=30420&la=no&co=NO> (lest 05.04.15).
- Miljøstatus i Norge. (2015). Mengde vegtrafikk [Kart]. Tilgjengelig fra: <http://www.miljostatus.no/kart/> (lest 14.04.15).
- Nordlys. (2015). Her er det store temperaturforskjeller på få meters avstand. Tilgjengelig fra: http://www.nordlys.no/Her_er_det_store_temperaturforskjeller_p_f_meters_avstand-5-34-61533.html (lest 28.04.15).
- Norwegian Green Building Council. (2015). BREEAM Communities. Tilgjengelig fra: <http://ngbc.no/breem-communities> (lest 28.04.15).
- NTNU. (2015). Soundscaping - Lyddesign i offentlige rom. Tilgjengelig fra: <http://www.ntnu.no/eit/ttt4850> (lest 19.04.15).
- NVE. (2015). NVE Flomsone. Tilgjengelig fra: <http://gis3.nve.no/link/?link=flomsone> (lest 22.04.15).
- Outdoor Environment Technology AS. (2014). Vindskjerming av Nye Gamlingen utendørspasseng i Stavanger. 15 s.
- Pressman, N. (1985). Northern cityscape: linking design to climate. Ontario: Aljon Print-craft Limited. 245 s.
- Project for Public Spaces. (2015). Meet Me at The Plaza: New Seats, New Scene at Harvard University. Project for Public Spaces, 2015.
- Regjeringen. (2015). Fortetting. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/nb/sub/stedsutvikling/ny-emner-og-eksempler/fortetting-ny/id2363894/> (lest 16.04.15).
- ROM Eiendom. (2015). Skien Brygge. Tilgjengelig fra: <http://www.romeiendom.no/Vare-eiendommer/Skien-Brygge> (lest 28.04.15).
- SINTEF. (2015). God skjerming forlenger utesesongen. Tilgjengelig fra: <http://www.sintef.no/forskningsaktuelt/byggforsk/lag-en-lun-og-skjermet-uteplass/> (lest 06.05.15).
- Skien kommune. (2014). En by i vekst og endring. Tilgjengelig fra: <http://www.skien.kommune.no/Byen-var/Om-Skien/Om-Skien/En-by-i-vekst-og-endring/> (lest 17.04.15).
- Skien lufthavn. (2015). Nyheter. Tilgjengelig fra: <http://www.skienlufthavn.no/nyheter> (lest 17.04.15).
- Sterten, A. K. (2001). Med naturen som lærer i miljøets tjeneste: solen, luften og landskapet som naturressurs og livsmiljø for miljøbevisst samfunnsutvikling. Heggnes: Working Group Education. 129 s. : ill. ; 31 cm s.
- Store Norske Leksikon. (2009a). Kontinentalt klima. Tilgjengelig fra: https://snl.no/kontinentalt_klima (lest 17.04.15).
- Store Norske Leksikon. (2009b). Maritimt klima. Tilgjengelig fra: https://snl.no/maritimt_klima (lest 17.04.15).
- Store Norske Leksikon. (2014a). Klima. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/klima> (lest 17.04.15).
- Store Norske Leksikon. (2014b). Skien. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Skien> (lest 17.04.15).

- University of Oregon. (2007). Sun path chart program. Tilgjengelig fra: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html> (lest 05.05.15).
- Woolley, H. (2003). Urban open spaces. London and New York: Spon Press. 194 s.
- YouTube. (2013). Patterson park dog park in Baltimore. YouTube.

VEDLEGG

Oversikt

- Vedlegg 1: tabell for vind, gjennomsnitt vinter (eKlima 2015)
- Vedlegg 2: tabell for vind, gjennomsnitt sommer (eKlima 2015)

Frekvensfordeling med vindrose



Stasjoner

Stnr	Navn	I drift fra	I drift til	Hoh	Breddegrad	Lengdegrad	Kommune	Fylke	Region
30420	SKIEN - GEITERYGGEN	okt 1962		136	59,1833	9,5667	Skien	Telemark	ØSTLANDET

Elementer

Kode	Navn	Enhet
DD	Vindretning (FF)	grader
FF	Vindhastighet (10 meter over bakken)	m/s

Norsk Normaltid (NMT, Norwegian Mean Time) er det samme som sentraleuropeisk tid, tidssonen som ligger en time før UTC, og skrives dermed gjerne UTC+1. Det taes ikke hensyn til sommertid. NMT angir døgnets timer fra 01 til 24.

*** MELDING ***

I perioden 10.05.2005 - 31.12.2014 er timevise data benyttet for FF og DD.

30420 Relativ frekvens (%) av observasjoner for DD horisontalt og FF vertikalt. 10.05.2005 - 31.12.2014
jan, feb, mar, apr, okt, nov, des. Alle tilgjengelige timer

	DD	345	15	45	75	105	135	165	195	225	255	285	315	Variabel	Stille	Sum	Rel.fr.	Kum.fr.	Middel	St.av.
FF		14	44	74	104	134	164	194	224	254	284	314	344						DD	DD
<=	0,2														3,1	1483	3,1	3,1		
0,3	5,2	5,3	6,2	7,5	7,5	6,0	5,1	5,1	3,2	6,6	24,4	9,4	3,5			42725	89,9	93,0		
5,3	10,2	0,3	0,3	0,3	0,0	0,1	0,6	1,3	1,7	0,5	0,5	1,2	0,3			3292	6,9	99,9		
10,3	15,2							0,0	0,0		0,0	0,0	0,0			38	0,1	100,0		
15,3	20,2																			
>	20,2																			
Sum		2663	3096	3678	3573	2914	2696	3039	2330	3380	11819	5075	1792		1483	47538				
Rel.fr.		5,6	6,5	7,7	7,5	6,1	5,7	6,4	4,9	7,1	24,9	10,7	3,8		3,1		100,0			
Kum.fr.		5,6	12,1	19,9	27,4	33,5	39,2	45,6	50,5	57,6	82,4	93,1	96,9		100,0					
Middel	FF	2,7	2,8	2,7	2,0	2,3	3,1	3,8	4,4	2,7	2,6	3,1	2,5		0,0					
St.av.	FF	1,4	1,3	1,3	0,9	1,1	1,6	1,8	2,2	1,4	1,1	1,8	1,6		0,0					

Statistikk

Statistikk	FF	DD	Dato
Middel	2,7		
St.av.	1,6		
Min FF	0,0		14.10.2005 01:00
Maks FF	13,3		24.02.2012 16:00
Min DD			
Maks DD			
Datadek.	99%	99%	

Klokkeslett er oppgitt i Norsk normaltid (UTC+1)

Data er gyldig per 25.03.2015 18:46 ([CC BY 3.0](#)), [Meteorologisk institutt \(MET\)](#)
eKlima@met.no

Frekvensfordeling med vindrose



Stasjoner

Stnr	Navn	I drift fra	I drift til	Hoh	Breddegrad	Lengdegrad	Kommune	Fylke	Region
30420	SKIEN - GEITERYGGEN	okt 1962		136	59,1833	9,5667	Skien	Telemark	ØSTLANDET

Elementer

Kode	Navn	Enhet
DD	Vindretning (FF)	grader
FF	Vindhastighet (10 meter over bakken)	m/s

Norsk Normaltid (NMT, Norwegian Mean Time) er det samme som sentraleuropeisk tid, tidssonen som ligger en time før UTC, og skrives dermed gjerne UTC+1. Det taes ikke hensyn til sommertid. NMT angir døgnets timer fra 01 til 24.

*** MELDING ***

I perioden 10.05.2005 - 30.09.2014 er timevise data benyttet for FF og DD.

30420 Relativ frekvens (%) av observasjoner for DD horisontalt og FF vertikalt. 10.05.2005 - 30.09.2014
mai, jun, jul, aug, sep. Alle tilgjengelige timer

	DD	345	15	45	75	105	135	165	195	225	255	285	315	Variabel	Stille	Sum	Rel.fr.	Kum.fr.	Middel	St.av.
FF		14	44	74	104	134	164	194	224	254	284	314	344						DD	DD
<=	0,2														2,7	941	2,7	2,7		
0,3	5,2	4,7	5,6	6,9	7,7	8,9	11,1	6,8	3,9	5,8	18,1	9,1	3,3			32501	91,9	94,6		
5,3	10,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,4	0,9	1,6	0,6	0,6	0,9	0,1			1919	5,4	100,0		
10,3	15,2								0,0	0,0						3	0,0	100,0		
15,3	20,2																			
>	20,2																			
Sum		1701	2007	2489	2738	3176	4070	2723	1938	2254	6593	3515	1219		941	35364				
Rel.fr.		4,8	5,7	7,0	7,7	9,0	11,5	7,7	5,5	6,4	18,6	9,9	3,4		2,7		100,0			
Kum.fr.		4,8	10,5	17,5	25,3	34,2	45,8	53,5	58,9	65,3	84,0	93,9	97,3		100,0					
Middel	FF	2,4	2,3	2,4	2,0	2,3	3,1	3,5	4,0	2,8	2,6	3,1	2,3		0,0					
St.av.	FF	1,2	1,2	1,2	0,8	0,9	1,2	1,5	2,0	1,5	1,0	1,5	1,3		0,0					

Statistikk

Statistikk	FF	DD	Dato
Middel	2,7		
St.av.	1,4		
Min FF	0,0		29.07.2005 02:00
Maks FF	11,2		07.05.2009 14:00
Min DD			
Maks DD			
Datadek.	97%	97%	

Klokkeslett er oppgitt i Norsk normaltid (UTC+1)

Data er gyldig per 25.03.2015 18:47 ([CC BY 3.0](#)), Meteorologisk institutt (MET)
eKlima@met.no

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no