

---

Oppdragsgiver:	Oddbjørn Hindenes
Oppdrag:	607542-01 – Lokalklimaanalyse småbåthavn Åsgård Lindås kommune
Dato:	22.06.2016
Skrevet av:	Nina Rieck
Kvalitetskontroll:	Skriv inn

---

## LOKALKLIMAVURDERING ÅSGARD, LINDÅS KOMMUNE

### INNHOOLD

1	Forord .....	1
2	Lokalisering .....	2
3	Hensikt .....	2
4	Datagrunnlag og metode .....	2
5	Områdets lokalklimatiske forutsetninger .....	3
5.1	Vind .....	3
5.2	Temperatur .....	6
5.3	Nedbør .....	6
5.4	Vegetasjon .....	6
6	Lokalklimaanalyse .....	6
7	Anbefalinger .....	8

## 1 FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Oddbjørn Hindenes for å utarbeide en lokalklimaanalyse i forbindelse med småbåthavn i Åsgard, Lindås kommune. Analysen skal inngå som en del av forarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen. Kommuneplanens ROS-analyse har vurdert at der er en risiko knyttet til sterk vind i området.

Lokalklimavurderingen redegjør for de lokalklimatiske forholdene ved Åsgard, i fjorden Vågane. Utredningen går videre inn på hvordan lokalklimaet vil kunne påvirke båthavnen, og hva som bør tas hensyn til i den videre planleggingen.

Det er ikke utført meteorologiske målinger i planområdet. Modelldata fra vindkart for Norge er benyttet for å beskrive vindforholdene på Åsgard.

Nina A. Rieck har vært fagansvarlig for Asplan Viak, og har i prosessen hatt kontakt med Anja Vik i Ard arealplan as.

## 2 LOKALISERING

Åsgård med planområdet ligger på østsiden av fjordløpet Vågane som i nord munner ut i Hindnesfjorden. Fjordløpet har flere nes, bukter og øyer. Terrenget stiger fra strandlinjen og opp mot koller på 50 meter øst for planområdet. Høydedraget er skogkledd og mellom dette og strandsonen ligger hus med hager. Nord for planområdet går skogen helt ned til fjorden. Sør for planområdet er de langstrakte øyene også skogkledd og det samme gjelder den motsatte fjordsiden. I strandsonen står det i dag to bygninger «i vinkel».

## 3 HENSIKT

Lokalklimaanalysen vil se på forholdet mellom de prosesser som skjer i terrengoverflaten styrt av krefter i den frie atmosfæren (værlagsvinder) og prosesser som er mer lokale og terrengbundne (lokalklima). Klimaanalysen avdekker naturgitte forutsetninger gitt av meteorologi, topografiske forhold og menneskeskapt faktorer som har innvirkning på lokalklimaet. Naturgitte forutsetninger kan være vindforhold, temperaturforskjeller, solforhold etc. Menneskeskapt faktorer kan være plantet vegetasjon, bebyggelse, veger og andre anlegg som leder vind, gir skygge eller transporterer bort forurenset luft. Lokalklimahensyn betyr i denne sammenheng at:

- Småbåthavnen ikke utsettes for vinder som kan skade båtene
- Småbåthavnen ikke utsettes for skade pga. springflo eller havstigning
- At det kan være behagelig å oppholde seg i båthavnen
- At det gjennomføres tiltak som kan skjerme viktige funksjoner som brygger, båttopplag og ev. bygning tilknyttet havnen

## 4 DATAGRUNNLAG OG METODE

Arbeidet baserer seg på meteorologiske data, studier av topografi og kartanalyser og annet grunnlagsmateriale.

Vi har i dette arbeidet valgt å bruke modelldata fra vindkart for Norge som datagrunnlag for lokalklimaanalysen på Åsgard («Vindkart for Norge»). Vindkart for Norge representerer en database der vind, temperatur, skyer, trykk, nedbør osv. er beregnet i et rutenett på 1 kilometers avstand mellom beregningspunktene horisontalt for et helt år. Modelldataene gir en langtidskorrigert vindstatistikk for punktene i rutenettet. Dataene er levert av Meteorologisk Institutt og de dekker et år; 2015.

Meteorologiske data er kartfestet og analysert i forhold til terrenget i området. Lokalklimaet påvirkes blant annet av terrengformasjoner som daler, åsrygger, fjorder, åpent vann, åpne flater, vegetasjon, osv. Terrenget bidrar til variasjoner i fremherskende vindretninger og hastighetsfordelingen, mens avstanden til fjorden påvirker temperaturklimaet både sommer og vinter. I dette området vil fjordløpene styre vinden.

## 5 OMRÅDETS LOKALKLIMATISKE FORUTSETNINGER

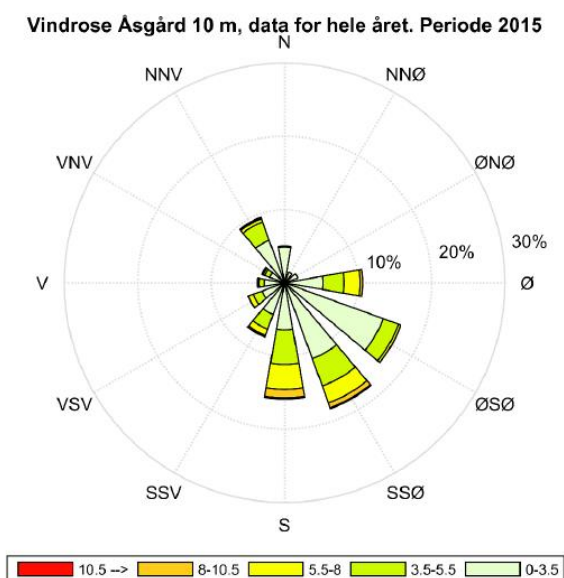
### 5.1 Vind

Nærmeste meteorologiske stasjon til Åsgård er Bergen (ca. 30 km mot sør) og Fossmark (ca. 24 km mot øst). Da avstanden til de nærmeste stasjonene er stor er vinddataene hentet fra Vindkart for Norge. Planområdet ligger et stykke inn fra Nordsjøen i en fjord omgitt av høydedrag i øst og vest. Planområdet ligger i le for de sterke vindene som virker ytterst på kysten.

#### 5.1.1 Vinddata

Hovedvindretningene i området er fra sør og sørsørøst gjennom hele året bortsett fra om sommeren da fremherskende vind er fra nordnordvest. Det er også vind fra østlig og vestlig sektor som opptrer i kortere perioder gjennom hele året. Vind fra østlig sektor er i sum betydelig og kan karakteriseres som noe fremtredende i vinterhalvåret. Vind fra nordøstlig sektor forekommer sjelden. Vind med høyest styrke kommer fra sør og sørsørøst.

Lokale kilder melder at det som oftes er vind fra sør og sørvest, men at det ikke er denne vinden som tar mest. Vinden som kilden mener tar mest i dette området er vind fra nordvest. Den oppleves sterkest om vinteren.

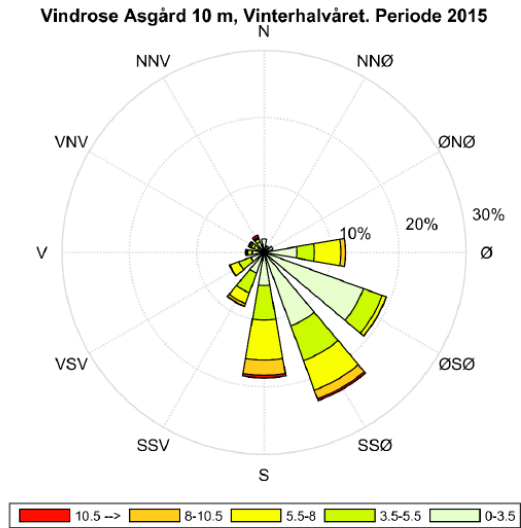


Figur 1. Vindrose for hele året.

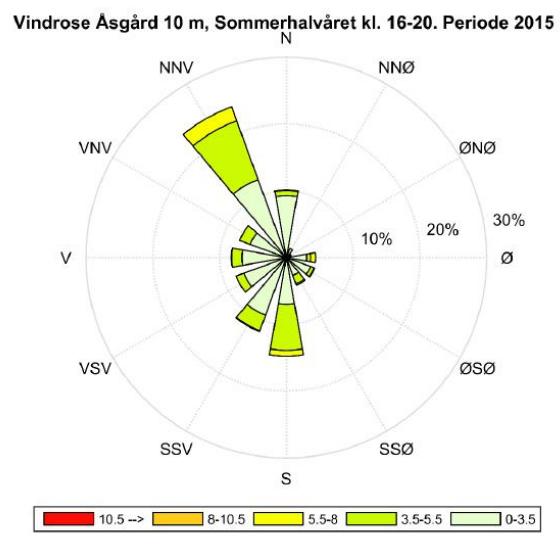
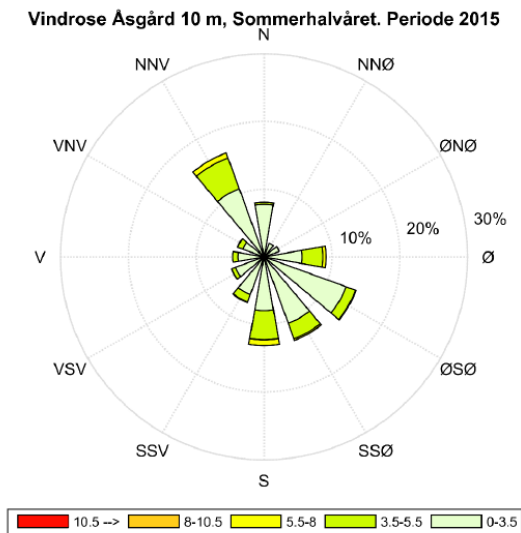
Den årlige middelvinden er estimert til 3,2 m/s, det vil si svak vind. Om vinteren er middelvinden opp i 4,6 m/s, om våren 3,0 m/s, om sommeren 2,4 m/s og om høsten 2,7 m/s (kilde: Kjeller Vindteknikk 2014). Vind i intervallet 1,6 til 3,3 m/s defineres som svak vind og intervallet 3,4-5,4 m/s lett bris.

Det er viktig å merke seg at vind fra alle himmelretninger gjennom hele året kan komme over 10 m/s, det vil si liten kuling. Den sterke vinden forekommer oftest om høsten og vinteren.

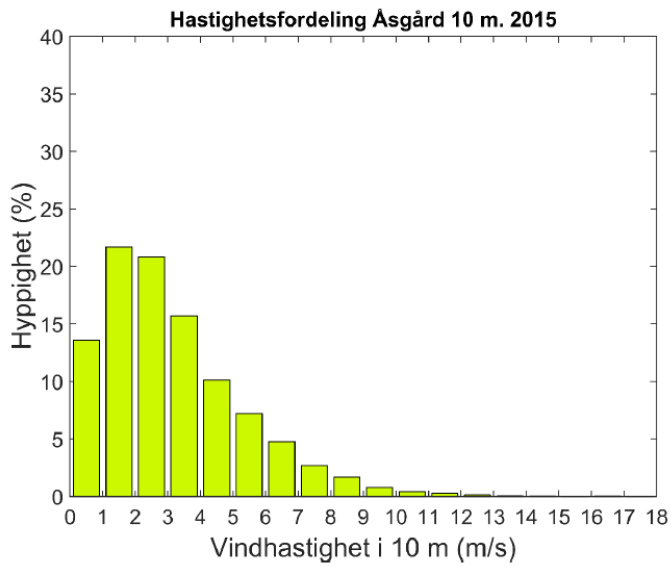
Fremherskende vind fra nordnordvest som virker om sommeren, ligger for det meste i intervallet 0-5,5 m/s dvs. stille til laber bris, men kan i korte perioder komme opp i 5,5-8 m/s.



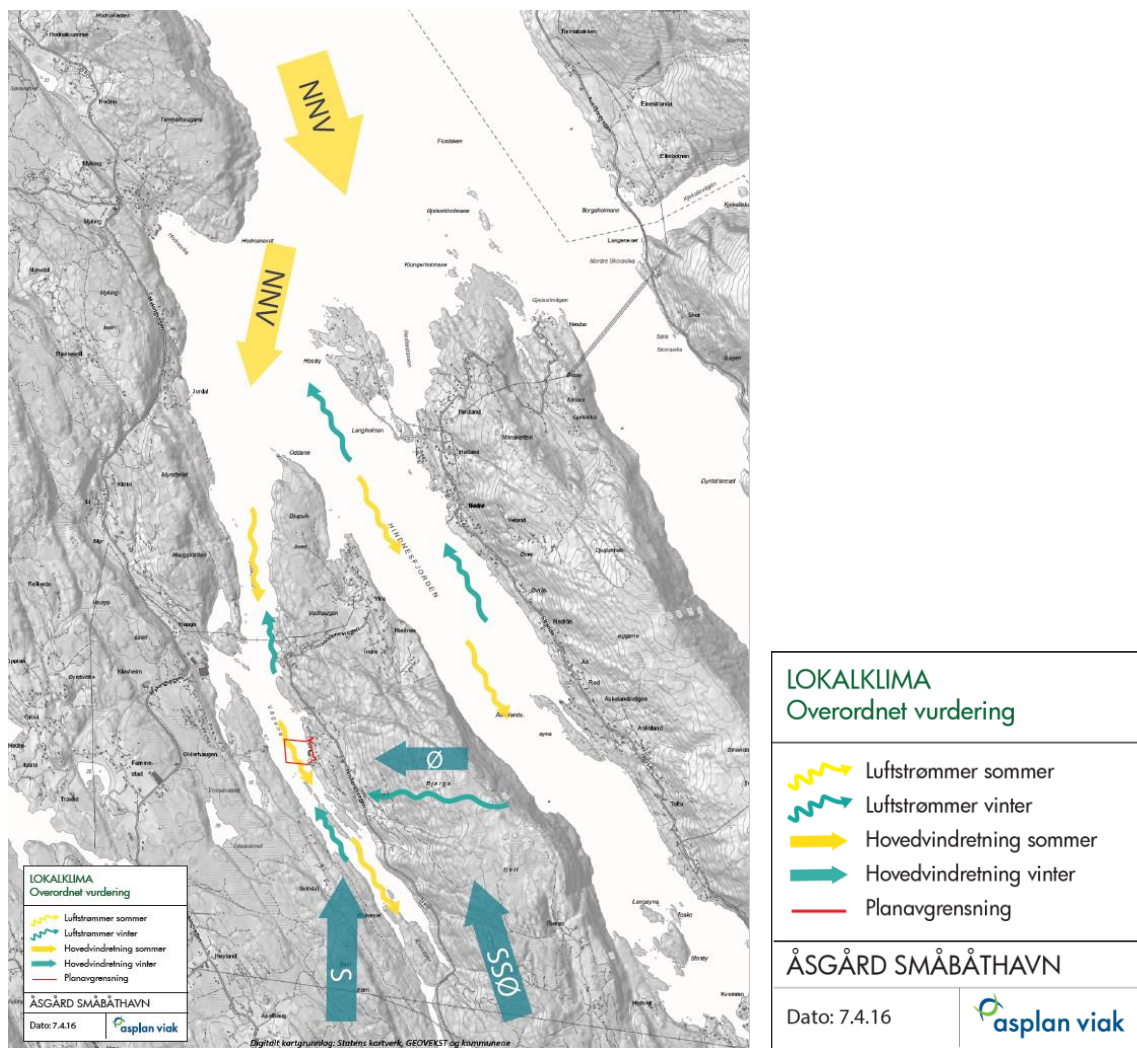
*Vindrose for vinterhalvåret*



*Vindroser for sommerhalvåret*

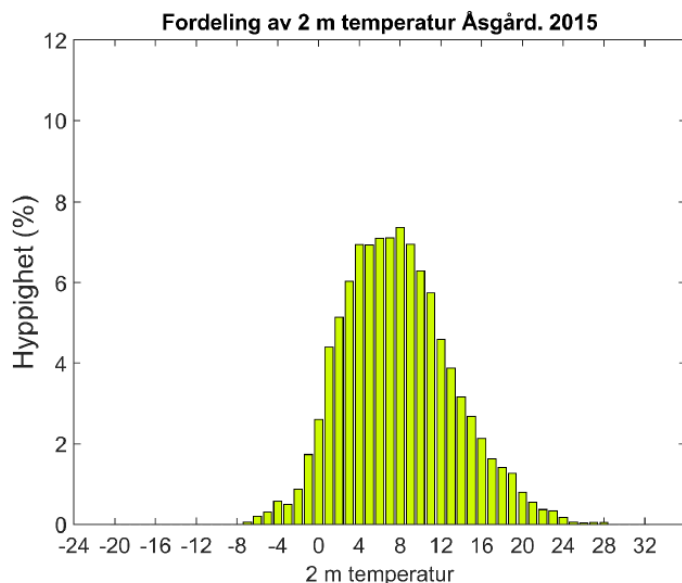


Figur 1 viser vindhastighet og hyppighet 10 meter over bakken. Vindhastigheten ligger som oftest mellom 1 og 5 m/s.



Kartet viser hvordan vinden virker i området. Fjordsystemet leder vind ut og inn fjorden.

## 5.2 Temperatur



Figur 2 viser fordeling av temperatur målt to meter over bakken. Vi ser at gjennomsnittstemperaturen ligger mellom 0 og 20 grader med en topp på 8-12 grader. Det er sjelden kuldegrader.

## 5.3 Nedbør

Månedsverdier for nedbør fra Meteorologisk stasjon Eikanger i Lindås kommune, viser gjennomsnittsverdier fra 1980 og frem til i dag. Over de 36 årene viser normalverdiene mest nedbør fra september til januar, med topp i september på 288 mm. Mai er der «tørreste» måneden med 97 mm. Typisk for fjordstrøkene er ettermiddagsbyger.

De siste og mest oppdaterte estimater av Havnivåstigninger er gitt i rapporten «Sea Level Change for Norway NCCS report no. 1/2015» av Simpson, m.fl. Vi har lagt til grunn resultater fra utslippsscenariet «business as usual», dvs. at utlippene av drivhusgasser fortsetter å øke slik de har gjort fram til i dag uten at effektive utslippsbegrensende tiltak blir satt i verk. For området Masfjorden, Hordaland, gir dette en midlere økning i havnivået på ca. 50 cm fram til år 2100. Økningen er estimert i forhold til middelhavnivået for perioden 1986-2005. Stormflo i år 2100 med 200 års returperiode er estimert til 194 cm over dagens middelhavnivå.

## 5.4 Vegetasjon

Vegetasjon har stor betydning for lokalklimaet både som vindskjerm, for temperaturutjevning og fuktighetsregulering.

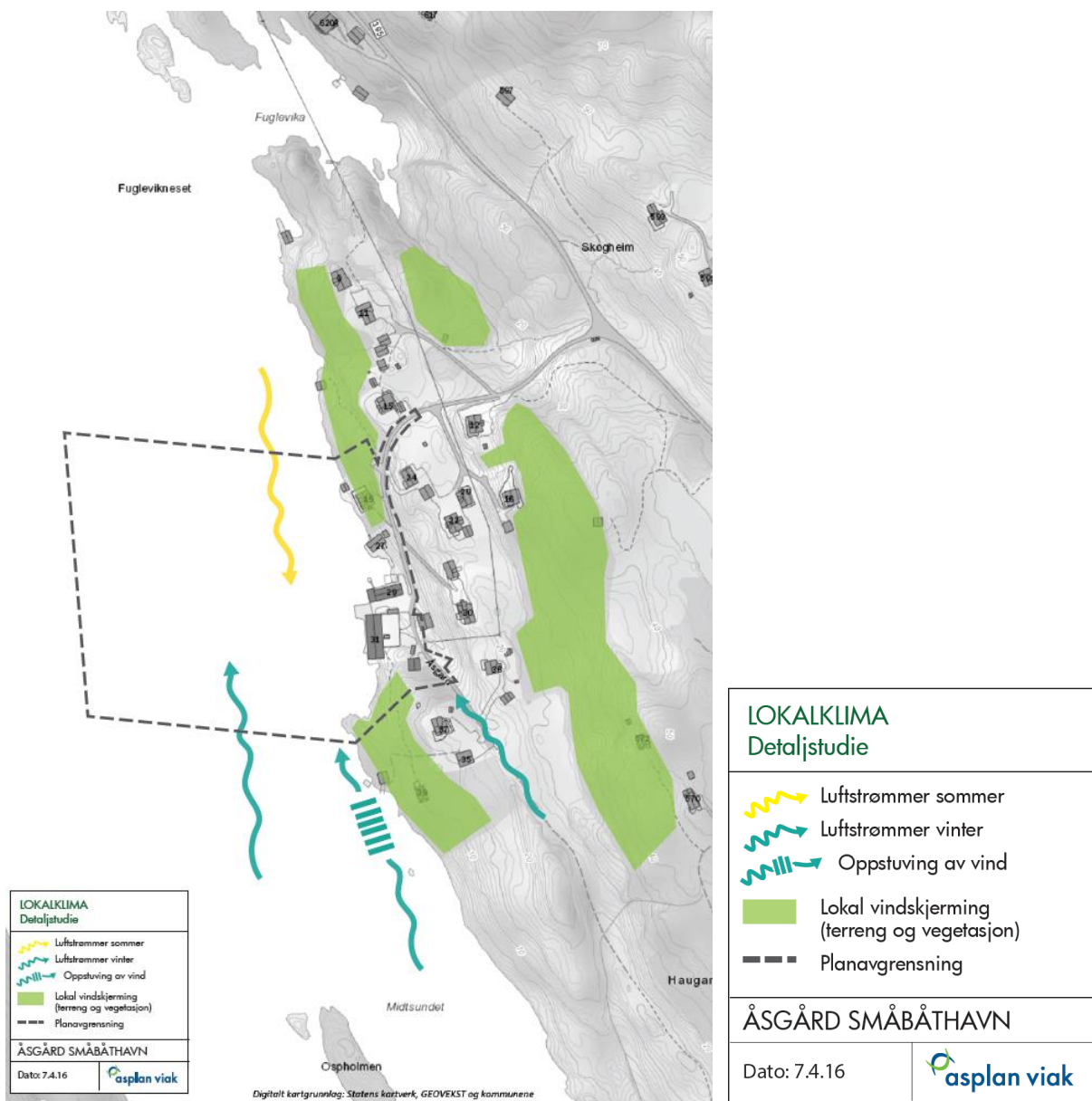
## 6 LOKALKLIMAANALYSE

Kartet viser at fremherskende vinder trekker forbi området for planlagt småbåthavn. Vindstyrken kan om vinteren komme opp i over 10,5 m/s som er liten kuling. Store bølger vil da begynne å danne seg og noe sjøsprøyt forekomme. I vinterhalvåret forventes det mindre

aktivitet i båthavnen, og båter er i opplag. Et lite vegetasjonskledd nes på sørsiden av planområdet vurderes som en viktig skjerm for den indre delen av båthavnen.

Om sommeren vil vinden ledes inn fjorden fra nord/nordvest og mot planområdet. Det er lite som skjermer, men vegetasjonsområdet nord for havnen kan ta noe av for vinden. Vinden i sommerhalvåret kan komme opp i 8 m/s som er frisk bris. Middels store bølger som har en langstrakt form med mange skumskavler forekommer.

Lawsons komfortkriterier for vind sier at det er uakseptabelt i fotgjengerområder med vind over 8m/s i over 4% av tiden. Dette kan ha en relevans for aktiviteter i havnen.



Karet viser en mer detaljert vindstudie av planområdet.

## 7 ANBEFALINGER

Bølgedemper utenfor flytebrygger. Et tiltak båtklubben selv har foreslått.

Utforming og valg av type brygge f.eks. betong. Bryggen kan i seg selv fungere som bølgedemper. Båtene kan plasseres på innsiden (lé-siden) av bryggen. Lé-siden vil variere i sommer- og vintersituasjonen.

Lokal skjerming ved aktiviteter og ev. rekreasjon på bryggen. Leskjermer som en del av arkitekturen.