

# Översiktlig Vindstudie

Planprogram Bergs Gård

Magnus Asp, SMHI

2017-01-16

Författare:

**Magnus Asp**

Granskningsdatum:

**2017-01-13**

Uppdragsgivare:

**Nacka Kommun**

Granskare:

**K Häggkvist**

Dnr:

**2016/2343/9.5**

Version:

**1.1**

## Översiktlig vindstudie för Bergs gård, Nacka

Uppdragstagare

**SMHI**

601 76 Norrköping

Projektansvarig

**Magnus Asp**

011 – 495 85 15

[magnus.asp@smhi.se](mailto:magnus.asp@smhi.se)

Uppdragsgivare

**Nacka kommun**

Kontaktperson

**Hans Andrasko**

08-431 98 81

[hans.andrasko@nacka.se](mailto:hans.andrasko@nacka.se)

Distribution

Klassificering

Nyckelord

Vindstudie, vindkomfort, Bergs Gårds, Nacka, Stockholm

Övrigt

Denna sida är avsiktligt blank

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUND OCH SYFTE .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ALLMÄNT OM VIND OCH VINDKOMFORT .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Komfortkriterier.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>VINDFÖRUTSÄTTNINGAR GENERELLT FÖR STOCKHOLM .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>VINDFÖRUTSÄTTNINGAR SPECIFIKT FÖR BERGS GÅRD .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>Geografiska och topografiska förutsättningar .....</b>	<b>15</b>
<b>5.2</b>	<b>Utförning av bebyggelsen .....</b>	<b>16</b>
5.2.1	Strandpromenad .....	18
5.2.2	Norra kanten av bebyggelsen .....	18
5.2.3	Västra änden av området.....	19
5.2.4	Östra kanten av bebyggelsen .....	19
5.2.5	Torg.....	20
5.2.6	Grönområde/park i väster .....	20
5.2.7	Idrottsområde/Fotbollsplan .....	20
5.2.8	Gatustråk i sänka .....	20
5.2.9	Höghus på höjden i söder .....	20
<b>6</b>	<b>SLUTSATSER .....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>REFERENSER .....</b>	<b>23</b>

Denna sida är avsiktligt blank

# 1 Sammanfattning

Nacka kommun planerar en ny stadsdel i norra Nacka precis vid Saltsjön. För att kunna planera området efter bästa möjliga vindmiljö, har Nacka kommun gett SMHI i uppdrag att göra en inledande vindstudie. Studien beskriver översiktligt vindförhållandena på platsen och tar upp viktiga utgångspunkter för utformning av tätbebyggelse för att uppnå god vindkomfort i området.

Vindklimatet bedöms översiktligt utifrån vindstatistik, områdets geografi och topografi och erfarenheter från tidigare liknande projekt. Den redovisade diskussionen är tänkt att belysa om och var en ogynnsam vindmiljö kan förväntas, samt ge ett visst underlag till utformning av en strukturplan.

Det bör påpekas att resultaten i rapporten endast är en bedömning av platsens vindklimat. För mer tillförlitliga resultat krävs omfattande modellberäkningar. En studie baserad på sådana beräkningar rekommenderas då en strukturplan tagits fram.

Följande slutsatser dras:

- Vindar från väst är vanligast under hela året utom hösten då sydlig vind dominerar.
- På grund av närheten till öppet vatten är de norra och västra delarna av området generellt mer vindutsatta än övriga delar.
- För att skapa en så god vindkomfort som möjligt bör befintlig vegetation sparas i möjligaste mån.
- Strandpromenaden bedöms ha ett tillräckligt gott vindklimat som promenadstråk, men det är svårt att bedöma om läget ur vindsynpunkt är tillräckligt bra för uteserveringar.
- Vid planering av bebyggelse längs den norra kanten av området bör man undvika öppna passager mot vattnet för att skapa ett så gott vindklimat som möjligt innanför byggnaderna.
- Det planerade torget har ett exponerat läge mot nord. För att inte få problem med förstärkta vindar bör näraliggande byggnader inte vara för höga och av ungefär samma höjd.
- Kommunen har tidiga idéer om publika, utåtriktade verksamheter kring Skönviksvägen i söder med bland annat en stor fotbollsplan. Denna plats bedöms ligga skyddat för vindar från den södra sektorn. Med en väl planerad jämnhög bebyggelse bör ett bra vindklimat kunna erhållas även vid vindar omkring nord.
- Ett höghus på höjden i söder blir vindutsatt och i husets närhet kan man förvänta sig blåsiga platser. Det går dock att minska dessa effekter avsevärt med olika åtgärder, exempelvis genom att göra den nedersta eller de nedersta våningarna större än övriga.

Denna sida är avsiktligt blank

## 2 Bakgrund och syfte

Vid Saltsjön, mellan Nacka Strand och Nyckelviken, planerar Nacka kommun en stadsmiljö med cirka 2000 bostäder och nya verksamheter, som en del av det nya Nacka stad. För att, med rådande förutsättningar, kunna planera området efter bästa möjliga vindmiljö, har Nacka kommun gett SMHI i uppdrag att göra en inledande vindstudie. Studien beskriver översiktligt vindförhållandena på platsen och tar upp viktiga utgångspunkter för utformning av tätbebyggelse för att uppnå god vindkomfort både på allmän plats (gator/torg/park) och kvartersmark (takterrasser, gårdar).

I studien bedöms vindklimatet översiktligt utifrån vindstatistik, områdets geografi och topografi och erfarenheter från tidigare liknande projekt. Den redovisade diskussionen är tänkt att belysa om och var en ogynnsam vindmiljö kan förväntas, samt ge ett visst underlag till utformning av en strukturplan.

Det bör påpekas att resultaten i rapporten endast är en bedömning av platsens vindklimat. För mer tillförlitliga resultat krävs omfattande modellberäkningar. En studie baserad på sådana beräkningar rekommenderas då en strukturplan tagits fram.

## 3 Allmänt om vind och vindkomfort

Vind kan upplevas som besvärande ur flera aspekter. Vid hård vind ( $> 10$  m/s) utövar vinden ett tryck mot kroppen som kan skapa balanssvårigheter och innebära olycksrisker för fotgängare, speciellt vintertid i kombination med snö och halka. Vindtrycket är proportionellt mot kvadraten på vindhastigheten vilket betyder att vindtrycket ökar mycket snabbt med ökande vindhastighet.

Hårda vindar är dessutom ofta byiga, dvs. de byter riktning ofta och plötsligt, vilket förstärker obehaget ytterligare. Byigheten blir speciellt stark i passager mellan byggnader och vid hörn, där luftens strömning ändras kraftigt över korta avstånd.

Vinden upplevs som besvärande ”blåsigt” redan vid avsevärt lägre hastigheter än 10 m/s.

Toleransgränsen är flytande och beror bl.a. på personens ålder, typ av aktivitet samt klädsel. Vid låga temperaturer ger redan en svag vind en påtaglig köldförnimmelse och begränsar kraftigt den tid man kan uppehålla sig på en viss plats utan att uppleva obehag. De vindriktningar som medför speciellt låga temperaturer kan därför fordra särskild uppmärksamhet vid detaljplanering av den yttre miljön. Vid en lufttemperatur på t.ex.  $0^{\circ}\text{C}$  förlorar kroppen ca dubbelt så mycket värme per tidsenhet vid 5–6 m/s som vid vindstilla. Annorlunda uttryckt motsvarar denna vindökning en upplevd skillnad i temperatur på ca  $-8^{\circ}\text{C}$ .

I Tabell 1 redovisas hur olika vindintervall brukar benämnas och exempel på vad olika vindhastigheter kan ge för konsekvenser.



Tabell 1. Benämning av olika vindhastighetsintervall och exempel på konsekvenser av olika vindhastigheter.

Benämning på land	Vindhastighet (m/s)	Konsekvenser
Lugnt	0-0,2	
Svag vind	0,3-3,3	Allvarliga skador på vegetation och infrastruktur.
Måttlig vind	3,4-7,9	Omkring 5 m/s börjar vinden upplevas som störande
Frisk vind	8,0-13,8	Vid byvindhastigheter över 10 m/s försvåras framkomlighet för äldre och rörelsehindrade. Vid en medelvindhastighet på 10 m/s är det svårt att hålla balansen.
Hård vind	13,9-24,4	Byvindhastigheter över 20 m/s kan fälla träd.
Storm	24,5-32,6	Träd bryts av. Över 28 m/s troligt med utbredda skador på vegetation och infrastruktur.
Orkan	32,7-	Allvarliga skador på vegetation och infrastruktur.

### 3.1 Komfortkriterier

Vid detaljerade vindstudier används ofta vindkomfortkriterier och begreppet ”upplevd vind”. Upplevd vind innebär att man förutom medelvindhastigheten även tar hänsyn till vindens byighet. Detta eftersom turbulens eller ”byighet” påverkar vindkomforten negativt. Den upplevda vinden, även kallad ekvivalent vind, är den vindhastighet på ett öppet fält som skulle ge upphov till samma komfortupplevelse. Byigheten är ofta högre i bebyggelse än på ett öppet fält, vilket innebär att den upplevda vindhastigheten ofta är något högre än medelvindhastigheten.

Vindens mekaniska verkan på kroppen börjar bli besvärande då den upplevda vindhastigheten  $V_e$  överskrider gränsvärdet 5 m/s.

För att vindmiljön på en viss plats skall kunna betecknas som godtagbar får detta gränsvärde inte överskridas under mer än en viss procentuell andel av tiden under ett genomsnittligt år. Hur stor denna andel får vara beror på typen av aktivitet. För ytor avsedda för kortvarig vistelse, t.ex. gång- och cykelvägar, kan man acceptera att gränsen 5 m/s överskrids relativt ofta medan man för ytor avsedda för långvarigt stillasittande (exempelvis uteserveringar) endast kan acceptera överskridande i sällsynta fall.

Komfortkriterierna för vindens mekaniska verkan är differentierade dels enligt Davenport (1972) dels förenklade enligt Glaumann (1988), se Tabell 2. Procentalen anger den högsta andel av tiden under ett år som gränsvärdet 5 m/s för upplevd vindhastighet får överskridas. Ju längre tid som gränsvärdet överskrids, ju högre sannolikhet för att tillfällena med mycket höga vindhastigheter och hög turbulensintensitet inträffar under överskridandeperioden. Exempelvis ser vi att på platser avsedda för promenad, anser Davenport att det är tolerabelt att vindhastigheten överskrider 5 m/s högst 23 % av tiden, obehagligt om vindhastigheten överskrids 34 % av tiden och farligt om den överskrids 53 % av tiden.

Vindkomforten kan också bedömas utifrån årsmedianen av den upplevda vinden, se Tabell 3.

Tabell 2. Komfortkriterier, högsta andel av tiden under ett år som gränsvärdet 5 m/s för upplevd vindhastighet bör överskridas enligt Davenport och Glaumann, Glaumann och Westerberg 1988, Davenport 1972.

Aktivitet	← Davenport →			Glaumann
	Tolerabelt	Obehagligt	Farligt	Högst
Cykel, Snabb gång	43 %	50 %	53 %	50 % (risk för skador)
Promenad	23 %	34 %	53 %	50 % (risk för skador)
Kortvarigt stillastående / stillasittande	6 %	15 %	53 %	20 % (acceptabelt)
Långvarigt stillastående / stillasittande	0.1 %	3 %	53 %	0.5 % (önskvärt)

Tabell 3. Komfortkriterier, årsmedian av den upplevda vinden som ej bör överskridas, Glaumann och Westerberg, 1988.

Vistelsemiljö	Årsmedian av den upplevda vinden som ej bör överskridas [m/s]
Gång- och cykelvägar – risk för personsador	5
Ytor för kortare uppehåll, t.ex. torg, busshållplatser – gräns för acceptabla förhållanden	3
Ytor för längre uppehåll stillasittande, t.ex. uteplatser, lekplatser – gräns för önskvärda förhållanden	1.5

## 4 Vindförutsättningar generellt för Stockholm

I detta avsnitt analyseras de storskaliga vindförutsättningarna för Stockholm utifrån vindrosor baserade på mätdata från vindstationen vid Bromma flygplats. Denna vindstation ligger relativt ostört och kan därför anses representera vindförutsättningarna generellt för Stockholm. I avsnitt 5 tas de specifika skillnader upp som man kan förvänta sig vid Bergs gård jämfört med Stockholm i stort. Huvuddragen i vindanalysen i detta avsnitt anses dock gälla även för Bergs gård då avståndet till mätstationen vid Bromma flygplats endast är ca 13 km.

Figur 1 till Figur 9 visar vindrosor från Bromma Flygplats. Vindrosorna visar vindriktningsförhållanden på 10 meters höjd. Vindriktningen anger den riktning varifrån vinden blåser. Ringar för procentsats av tiden finns utritade i figurerna. Exempelvis kan man läsa ut av Figur 1, som visar vindarna under hela året, att den västliga sektorn från syd till nord är vanligare än den ostliga. Allra vanligast är västlig vind med totalt cirka 11 % av tiden. För västlig vind kan man också läsa ut att vindar med styrkan 0,5-2,5 m/s (grön) svarar för ca 2 % av tiden, vindar på 2,5–4,5 m/s (gul) svarar för ca 5 % av tiden osv.

Underlaget till vindrosorna är observationer var tredje timme under 30-årsperioden 1986-2015 utom för de väderspecifika vindrosorna (Figur 6-Figur 8). Dessa är baserade på perioden 2004-2015 som är den period då väderdata finns tillgängligt.

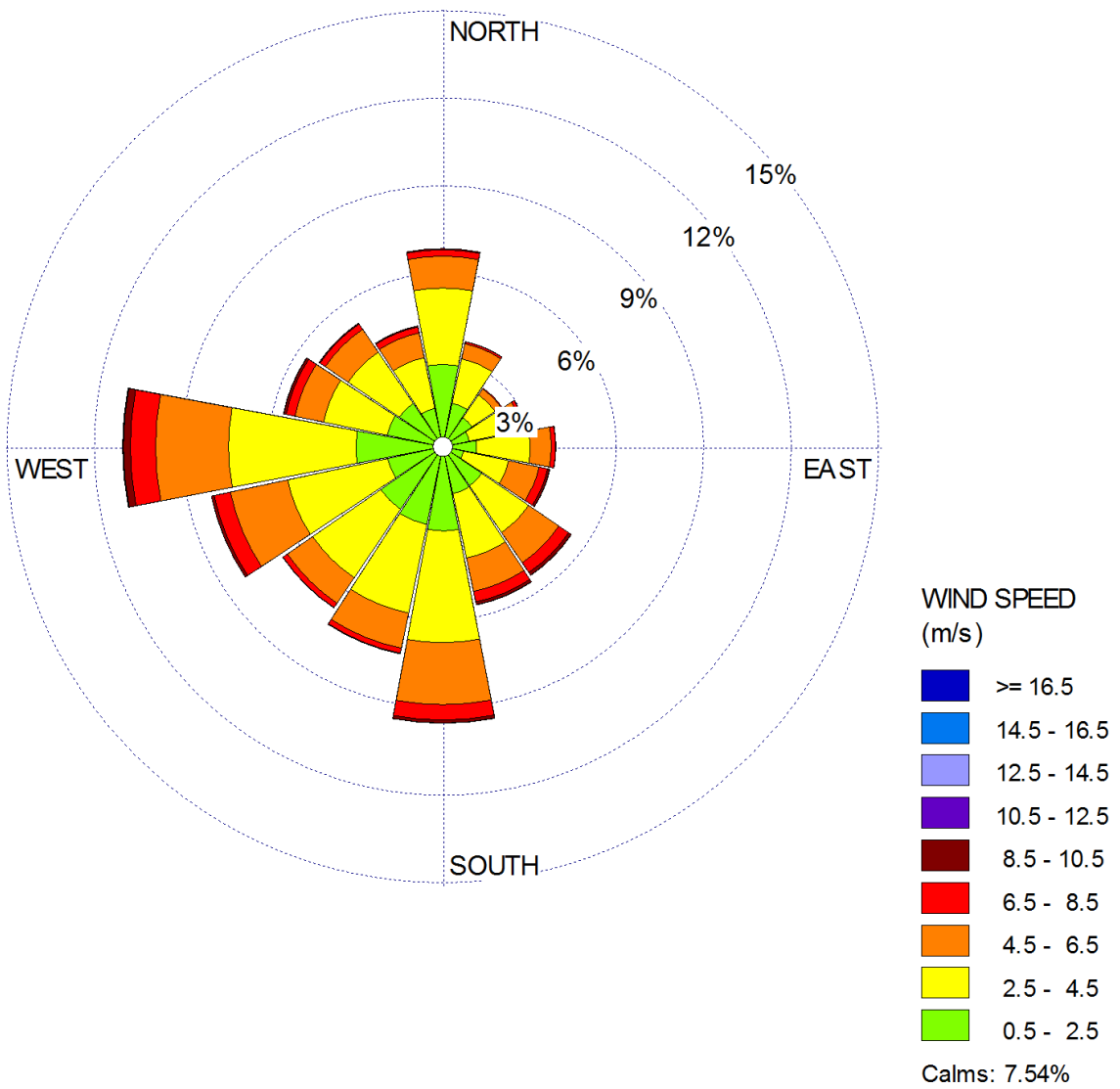
Figur 2-Figur 5 visar vindrosor för de fyra årstiderna. Ur dessa vindrosor kan bland annat utläsas att nord är en mindre vanlig vindriktning under hösten och vintern än under våren och sommaren. Under hösten är syd den allra vanligaste vindriktningen till skillnad från resten av året då västlig vind är allra vanligast.

Figur 6 och Figur 7 visar vindförhållandena vid regn eller duggregn respektive snö eller snöblandat regn. I Figur 6 ser man att vindar från syd dominerar vid regn eller duggregn, men att nordliga och sydostliga vindar också är förekommande. I Figur 7 ser man att vindar från nord och nordnordost är vanligast i samband med snö eller snöblandat regn. Sammanfattningsvis visar Figur 6 och Figur 7 att vindar från väst, som är den vanligaste förekommande vindriktningen över året, inte är särskilt vanlig vid nederbörd i någon form.

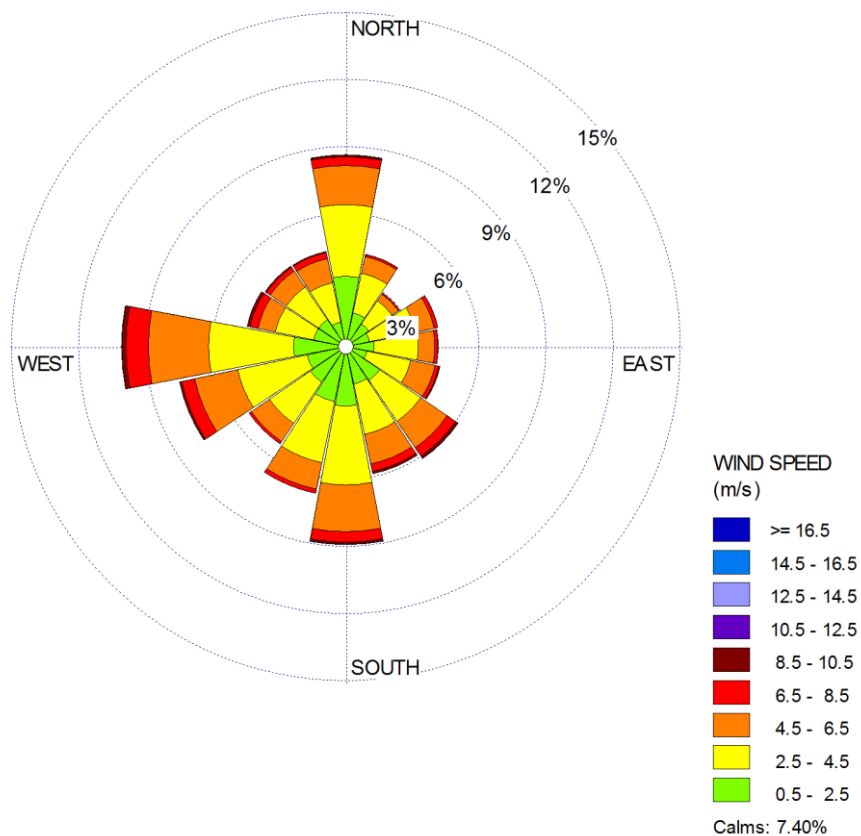
Figur 8 visar en vindros för de tillfällen då det blåser minst 5 m/s samtidigt som det kommer nederbörd i form av snö och/eller regn. Figuren visar att vindar från sektorn ostsydost till syd är vanligast vid dessa väderförhållanden.

Figur 9 visar en vindros för de tillfällen då det blåser kraftigt (8 m/s). Vind från väst och sydost är vanligast förekommande vid dessa vindförhållanden.

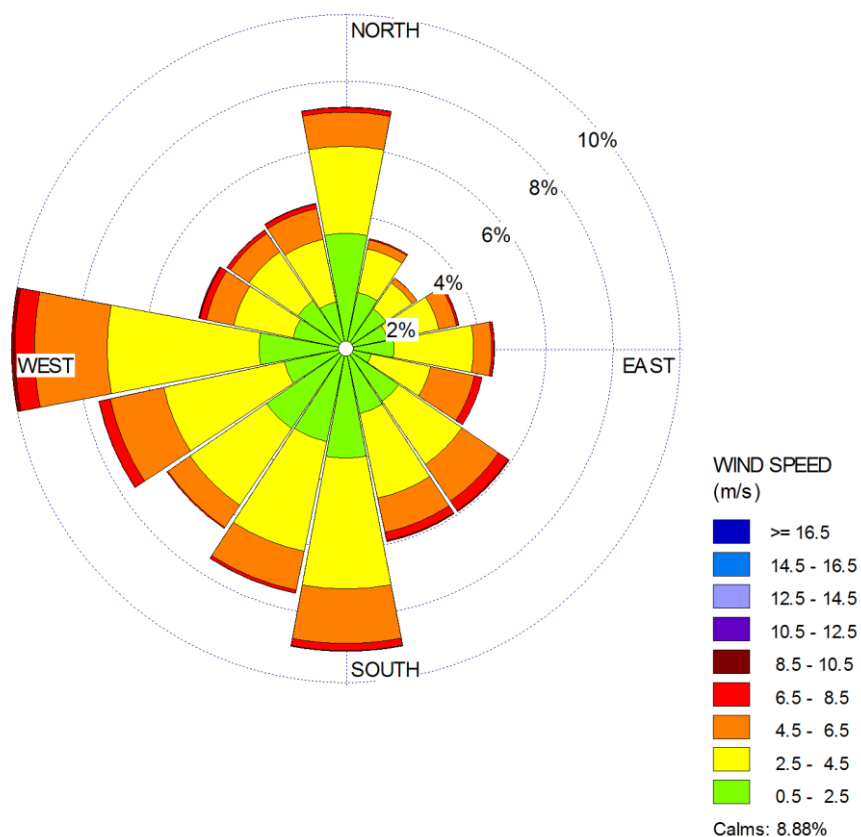
Figur 10 visar hur vindriktning, vindhastighet och temperatur samverkar under vintermånaderna. Utifrån figuren kan det utläsas att de kallaste vindarna vintertid vanligtvis kommer från nordnordost och att de varmaste vindarna kommer från västsydväst. T.ex. är medeltemperaturen för vindar med hastigheten 5 m/s från nordnordost ca -5°C medan motsvarande temperatur för vindar från västsydväst med samma hastighet är 1°C. Intressant är att för vindhastigheten 10 m/s är skillnaden i medeltemperatur mellan vindar från nordnordost och vindar från västsydväst ca 10°C.



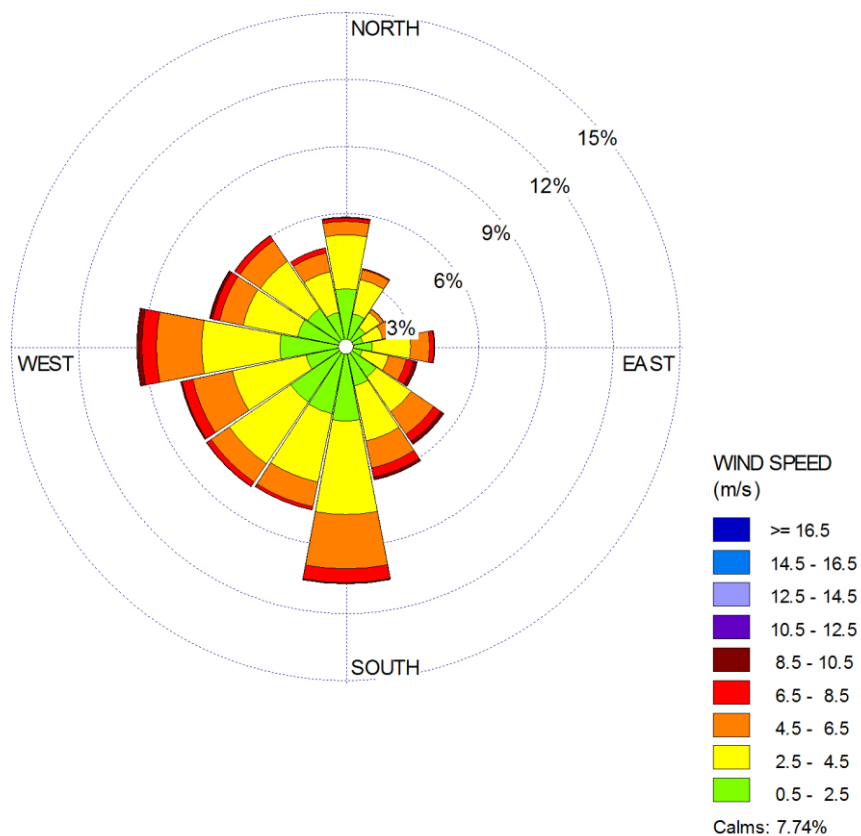
**Figur 1.** Vindros för **hela året**, Bromma flygplats 1986-2015. Medelvind 3.32 m/s.



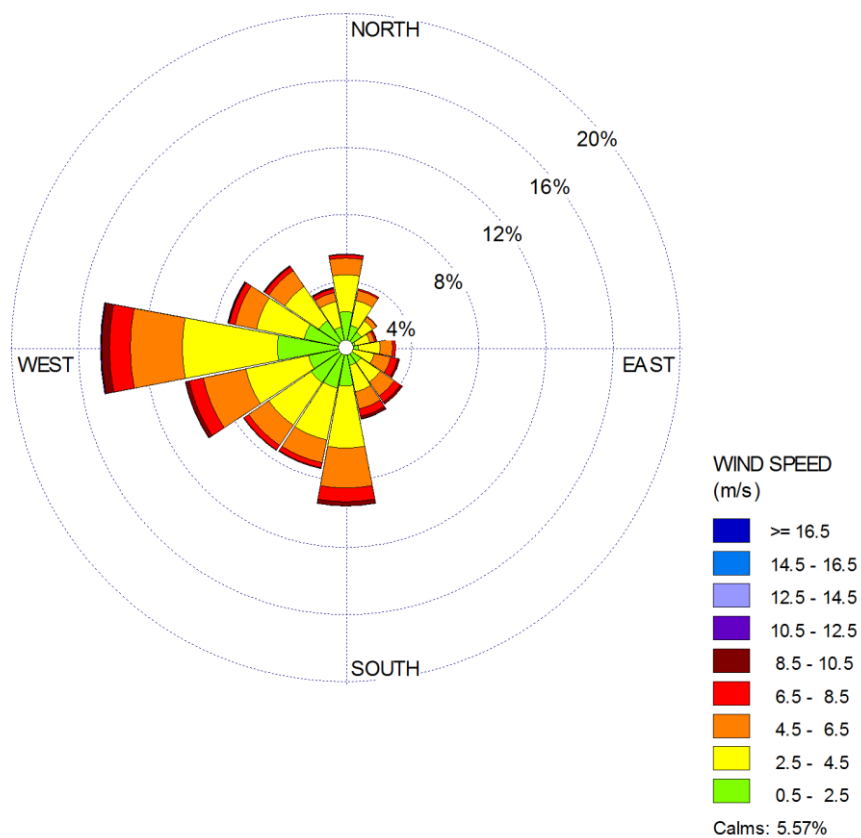
**Figur 2.** Vindros för våren (mars-maj), Bromma flygplats 1986-2015. Medelvind 3.41 m/s.



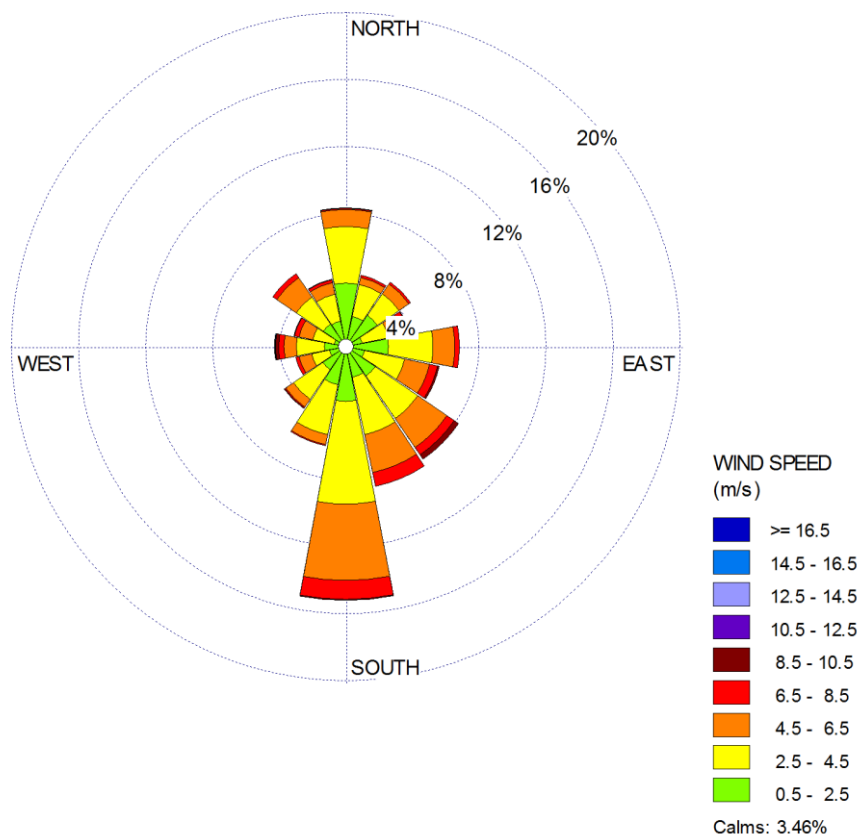
**Figur 3.** Vindros för sommaren (juni-augusti), Bromma flygplats 1986-2015. Medelvind 3.06 m/s.



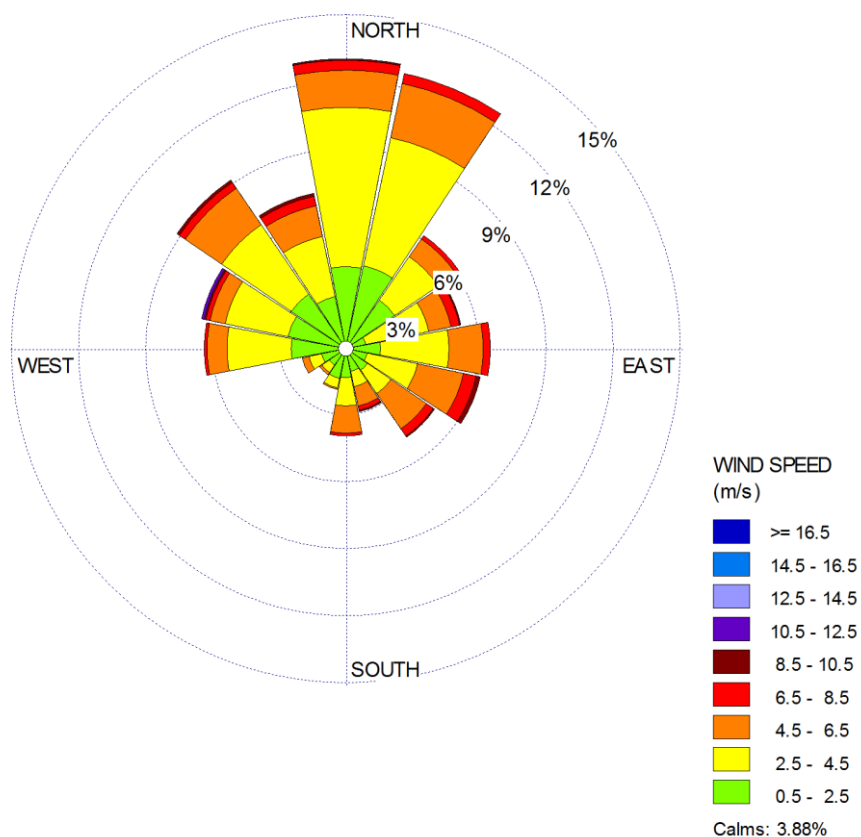
**Figur 4.** Vindros för **hösten** (september-november), Bromma flygplats 1986-2015. Medelvind 3.25 m/s.



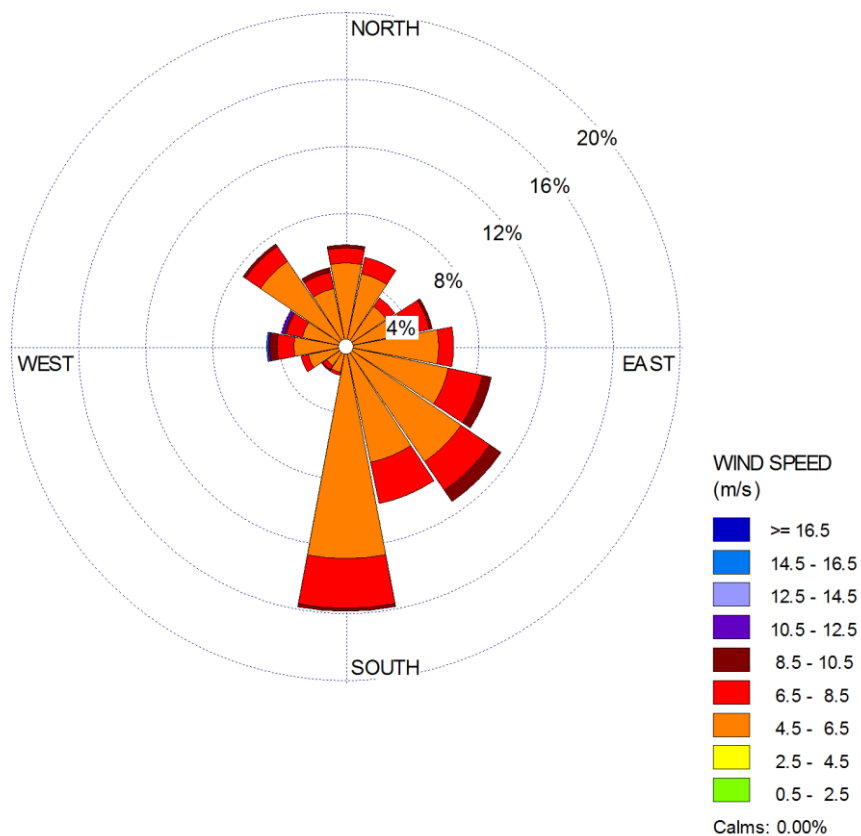
**Figur 5.** Vindros för **vintern** (december-februari), Bromma flygplats 1986-2015. Medelvind 3.58 m/s.  
Nr. 71 SMHI – Översiktlig vindstudie för Bergs gård, Nacka



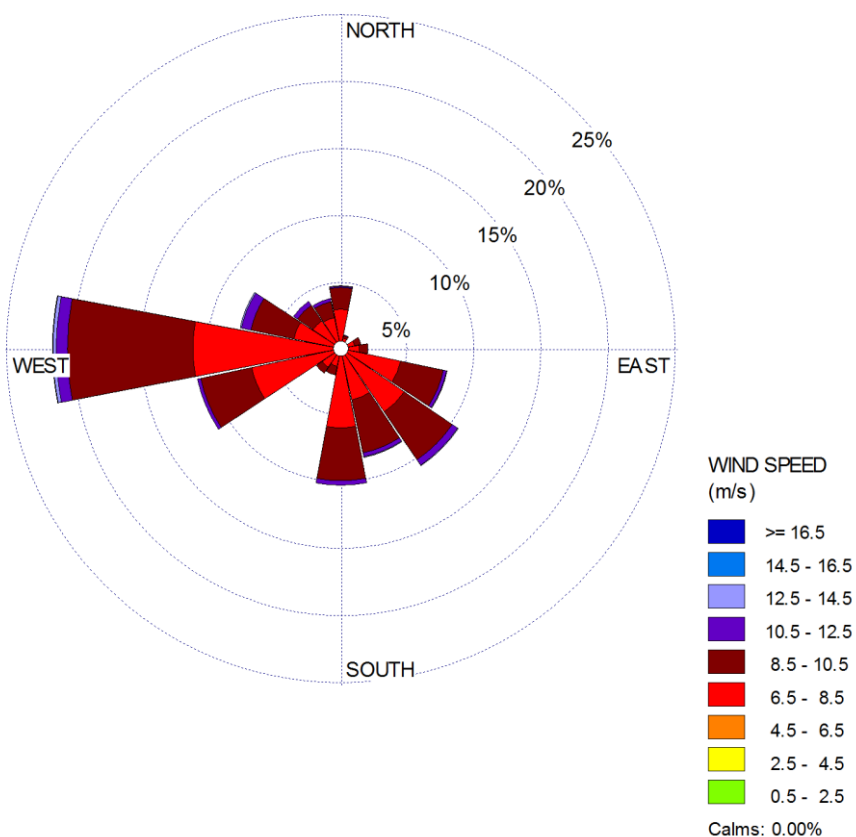
**Figur 6.** Vindros vid **regn och duggregn**, Bromma flygplats 2004-2015. Medelvind 3.51 m/s.



**Figur 7.** Vindros vid **snö och snöblandat regn**, Bromma flygplats 2004-2015. Medelvind 3.41 m/s.

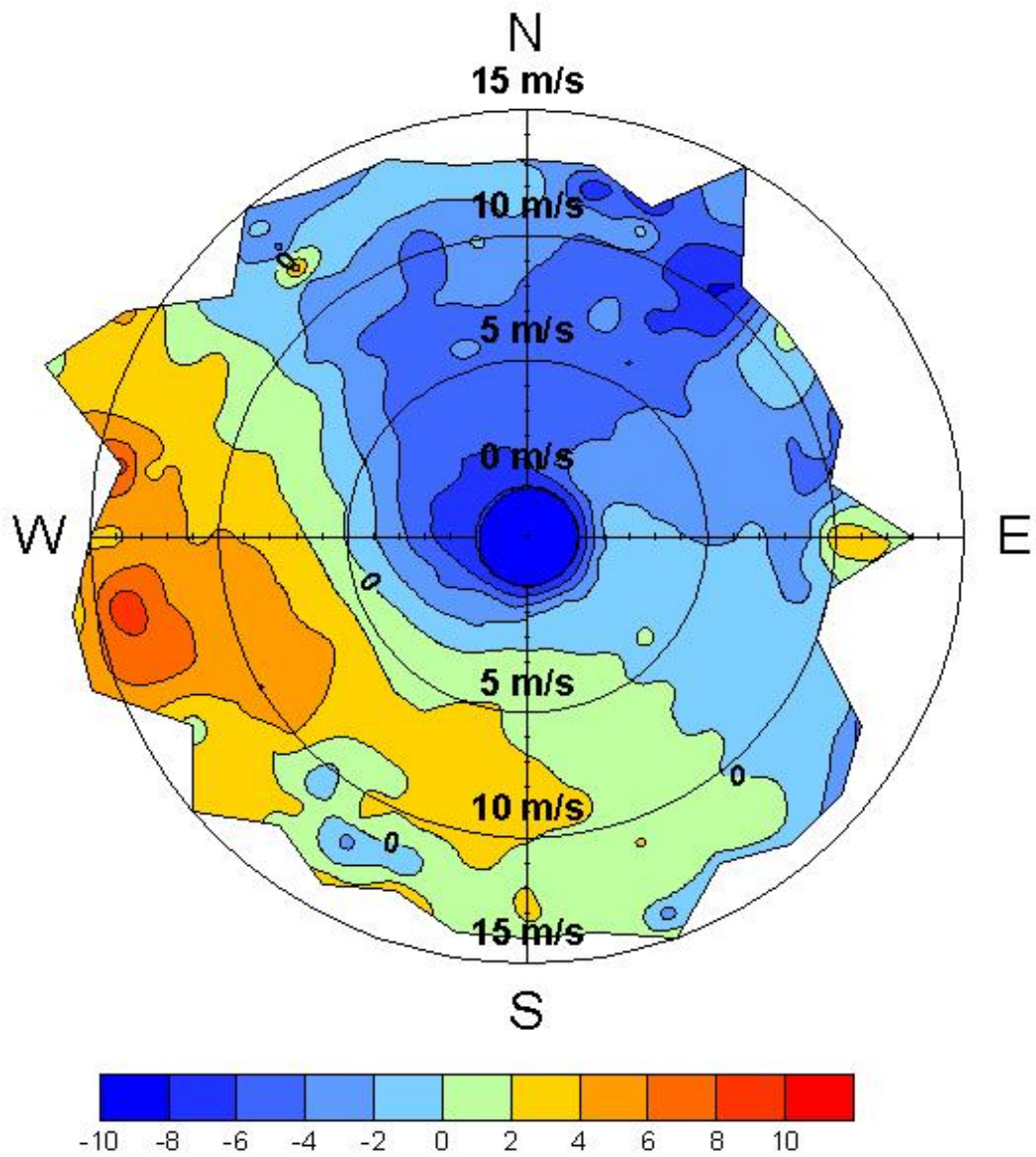


**Figur 8.** Vindros vid vind >5 m/s och nederbörd, Bromma flygplats 2004-2015.



**Figur 9.** Vindros vid kraftig vind >8 m/s, Bromma flygplats 1986-2015.





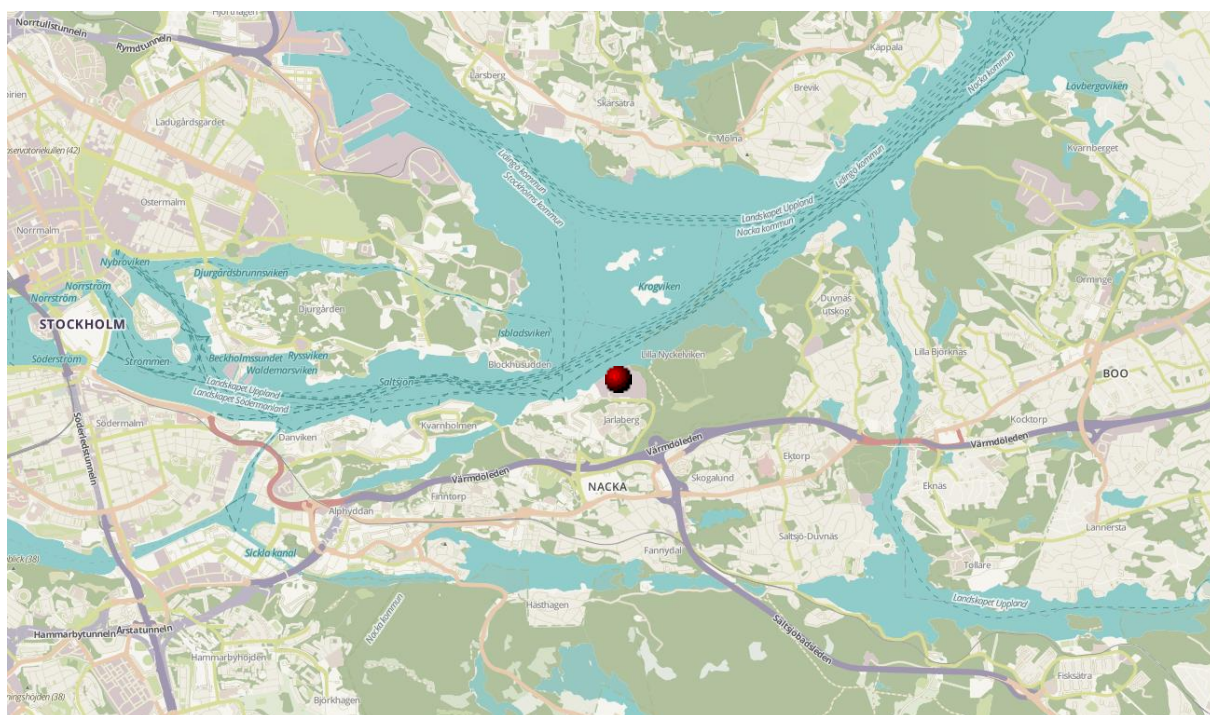
**Figur 10.** Temperaturvindros från Bromma flygplats för vintermånaderna december till februari. Cirkeln i mitten på bilden visar observationer med stiltje. Blå färg visar på minusgrader.

## 5 Vindförutsättningar specifikt för Bergs gård

De vindförhållanden som redovisats i föregående avsnitt antas gälla för Bergs gård i stora drag. Vinden är dock en parameter som är mycket beroende av lokala faktorer. Mindre eller större avvikelser från vindrosorna kommer därför finnas för varje plats i området beroende på omgivande geografi, topografi, växtlighet och bebyggelse.

### 5.1 Geografiska och topografiska förutsättningar

Platsen för det planerade bostadsområdet Bergs gård, ungefärligt markerat med en röd punkt i Figur 11 ligger i norra Nacka mellan Nacka Strand och Nyckelviken, precis intill Saltsjön. Områdets topografi, med brant stigning från öppet vatten, i kombination med en planerad tät bebyggelse gör vindklimatet både intressant och komplicerat att studera. Området är exponerat åt norr eftersom vinden här kan ta fart över vattnet för att sedan hävas uppåt av strandlinjens branta stigning, vilket skapar förstärkning av vinden. Mest exponerat är området i sektorn nord till nordost eftersom fjärden är mer öppen här. Området får visst skydd av Djurgården i nordväst men är återigen exponerat mot fjärden i väst. I sektorn ost till sydväst över syd är området mer skyddat av omgivande byggnader och terräng.



**Figur 11.** Geografisk översikt. Det planerade områdets lokalisering i norra Nacka är markerad med röd punkt. Kartunderlaget kommer från [openstreetmap.org](http://openstreetmap.org).

Närheten till öppet vatten i norr gör att vindhastigheten generellt bör vara något högre vid vindriktningarna väst via nord till nordost, än vad vindrosorna i avsnitt 4 visar. Trots att Saltsjön vid den aktuella platsen inte är bredare än 2 km är det heller inte omöjligt att sjöbris kan förekomma under sommarhalvåret. Det skulle i så fall innebära en högre frekvens av nordliga vindar för Bergs gård framförallt under vår och försommar.

För vindar från den södra sektorn innebär växtlighet, bebyggelse och topografi ett skydd. Det medför att vindar mellan sydväst och ost är svagare jämfört med om samma plats hade legat öppet. Vindhastigheten vid dessa vindriktningar bör alltså generellt vara lägre än vad vindrosorna visar. Som jämförelse är medelvindhastigheten vid Bromma flygplats ca 3,3 m/s på 10 meters höjd vilket är något högre än vad man förväntar sig på samma höjd vid vindar från den södra sektorn.

För västliga vindar ligger Bergs gård exponerat mot fjärden medan det öster om den planerade stadsdelen finns ett skogsområde. Väst är generellt sett den vanligaste vindriktningen och ostvind en av de ovanligaste. Detta gör att man, under en stor del av tiden, kan räkna med ett sämre vindklimat i den västra delen av bostadsområdet än i det östra.

För att skapa en så god vindkomfort som möjligt i området bör så mycket som möjligt av den befintliga vegetationen sparas. Området ligger som tidigare nämnt relativt exponerat på grund av områdets topografi och därför kan vegetation, i synnerhet vintergröna träd och buskar av det tätare slaget, förbättra vindklimatet avsevärt.

Generellt kan sägas att på grund av den branta topografin i området samt den planerade täta bebyggelsen så är det inte helt enkelt att göra korrekta bedömningar av hur vindklimatet kommer att bli. Då en strukturplan tagits fram rekommenderas därför modellberäkningar för att få en utförligare och säkrare bild av förväntat vindklimat.

## 5.2 Utformning av bebyggelsen

Figur 12 visar Nacka kommuns tidiga idéer om viktiga utgångspunkter för platsen. De gröna långa strecken markerar värdefulla befintliga grönområden med biologiska och rekreativa värden. Längs med vattnet tänker man sig att behålla nuvarande natur och göra den tillgänglig med en strandpromenad illustrerad av den långa gula heldragna pilen. Övriga gula pilar visar andra stråk där man tror att människor kan röra sig. Pilarna vid vattnet i norr illustrera ett möjligt läge för båttrafik till och från området.

De gula strecken visar läget för huvudvägen genom området (i princip den befintliga Skönviksvägen) där det sannolikt kommer att gå busstrafik. Själva Bergs gårds bebyggelse kommer huvudsakligen ligga i det gråvita området. De två mindre grönfärgade områdena visar platser med naturvärden där det inte är tänkt att bebyggas. I den västra av dessa kommer växtligheten till stor del behållas och bilda en grannskapspark.

Bebyggelsen är tänkt att vara 3-6 våningar hög. Området ska innehålla en fotbollsplan (11-manna), två förskolor och en grannskapspark. Det ungefärliga läget för fotbollsplanen tillsammans med ett planerat kluster för olika idrotts- och friluftaktiviteter är markerat med den grönpunktade ellipsen.

Figur 13 visar en tidig skiss över gatunät och placering av gator och torg. Offentliga miljöer är grönmarkerade, gula streck visar gator och gångvägar, de gula stjärnorna illustrerar busshållplatser och vid den röda ytan tänker man sig ett torg. De svartprickade strecken visar lägen där det kan bli aktuellt med någon form av offentliga lokaler. Nära torget kan det exempelvis bli fråga om uteserveringar.

I avsnitten nedan diskuteras vindförutsättningarna för nio olika delar av området. Varje plats är i Figur 12 utmärkt med en siffra som är densamma som respektive delavsnitts nummer.





**Figur 12.** Bergs gård, viktiga utgångspunkter från Nacka kommuns platsanalys.



**Figur 13.** Bergs gård, tidig skiss över gatunät och placering av gator och torg.

### 5.2.1 Strandpromenad

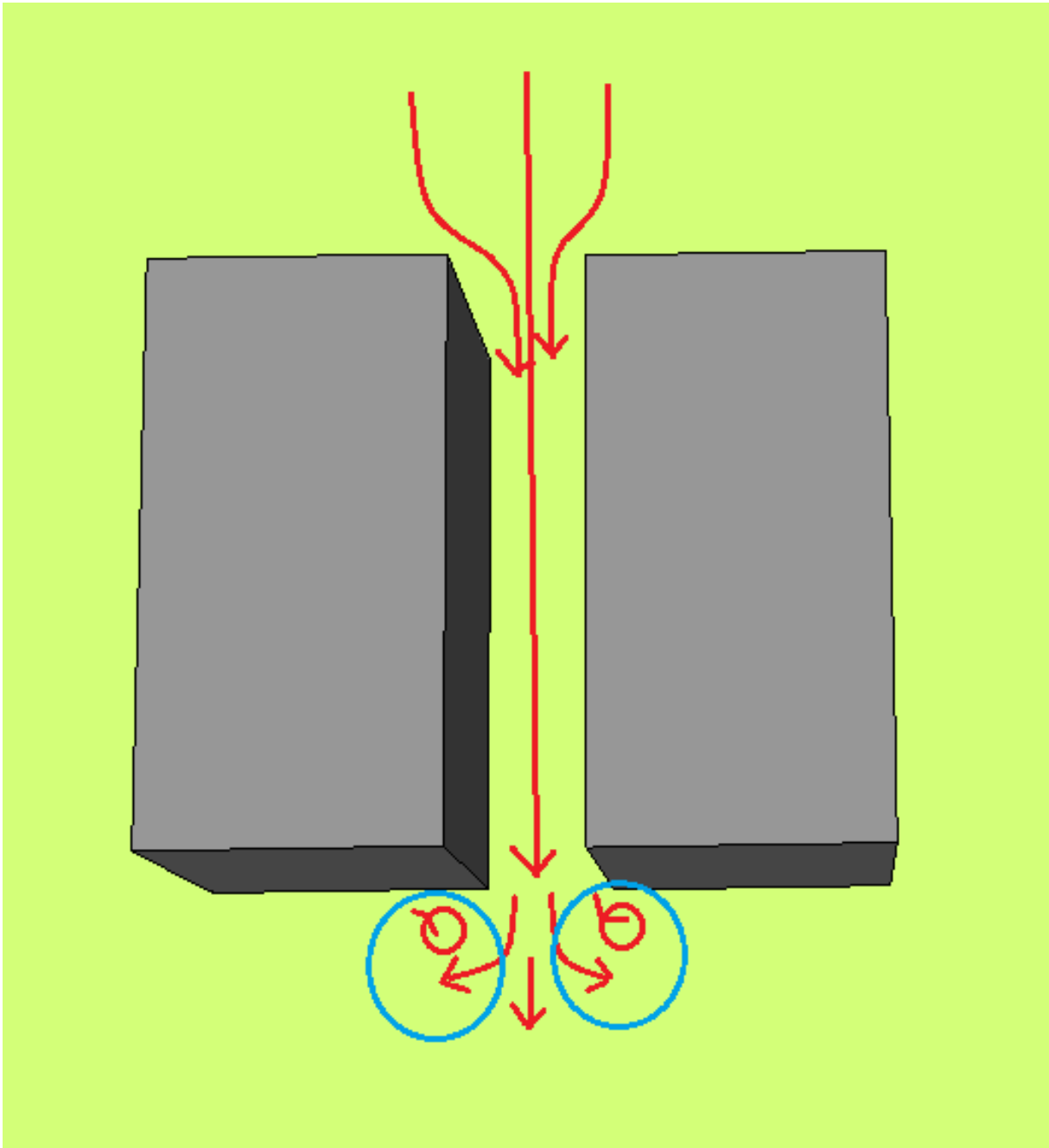
Eftersom den tänkta strandpromenaden går längs en nordlig strand blir den exponerad för vindar från den nordliga sektorn. Vind omkring nord är inte lika vanlig som vindar mellan syd och väst (se Figur 1) men vindens stryklängd över vattnet gör att vindhastigheten vid vindar omkring nord troligen är högre än vad vindrosen visar. Som promenadstråk bör vindklimatet vara bra nog och vindkomforten är antagligen också tillräckligt bra för kortare stillasittande vid exempelvis bänkar utmed vattnet. Det är svårare att avgöra om läget längs vattnet har ett tillräckligt gott vindklimat för längre stillasittande som för exempelvis uteserveringar. Enligt de tidiga tankarna planeras dock ingen utbredd bebyggelse nära strandlinjen. Detta är positivt då närheten till vattnet i kombination med hög och tät bebyggelse kan ge upphov till blåsig förhållanden. Bevarande av så mycket vegetation som möjligt i närheten av strandpromenaden är också positivt för vindklimatet.

Då väst är en sådan vanlig vindriktning, inte minst under våren och sommaren (Figur 2 - Figur 4) kommer de västra delarna av strandpromenaden oftare vara vindutsatta än de östra. En av de bättre platserna för längre stillasittande, ur detta hänseende bör därför vara vid den mindre viken i öster.

### 5.2.2 Norra kanten av bebyggelsen

Bergs gårds bebyggelse är tänkt att i norr sträckas sig till ungefär till de blå strecken i Figur 12. Norr om denna kant sluttar terrängen brantare ner mot vattnet. Den bebyggelse som hamnar ytterst mot kanten kommer att vara exponerad för vindar från den nordliga sektorn som har fått lång stryklängd över vattnet. Då området i denna del ligger ca 40 m över vattennivån kommer vindhastigheten dessutom vara högre än nere vid strandpromenaden. Det kan vara en god idé att behålla den växtlighet som finns i slutningen ner mot vattnet då den motverkar att vinden förstärks ytterligare då den trycks upp för slutningen.

Att byggnader längs kanten i sig är vindutsatta behöver inte vara något problem mer än att eventuella balkonger kan bli blåsiga vid nordliga vindar. Däremot bör man tänka på placeringen av dessa byggnader så att vindklimatet i området innanför blir skyddat. Smala öppna passager mellan byggnaderna in mot området kan skapa förstärkning av vinden och turbulens både i passagera och i områden innanför, se Figur 14. För att undvika detta kan antingen byggnaderna placeras som en vägg mot vattnet eller på annat sätt (exempelvis omlott) så att vinden inte får fritt spelrum in i området. Om man vill ha byggnader med släpp emellan kan man överväga höga glasskärmar i mellanrummens ändrar mot norr.



**Figur 14.** Illustration av vindens rörelsemönster då den passerar en smal öppning mellan två byggnader. De blå ringarna visar områden med sämre vindkomfort på grund av turbulens.

### 5.2.3 Västra änden av området

Den västligaste delen av Bergs gård är, som tidigare nämnts mer vindutsatt än delar längre österut på grund av att väst och sydväst är så pass mycket vanligare än vindar omkring ost. Därför är det bra att behålla så mycket växtlighet som möjligt i slutningen upp mot området. Vid utformning av bebyggelse bör man tänka på att undvika passager där vinden får fritt spelrum från väst, i likhet med vad som beskrivs i avsnittet ovan.

### 5.2.4 Östra kanten av bebyggelsen

Den östra kanten av Bergs gård (markerad med smala gröna streck i Figur 12) är högt belägen och på grund av detta relativt vindutsatt. En tät och jämnhög bebyggelse i resten av området kan bidra till ett gott vindklimat här. Vid vindar omkring ost finns dock varken byggnader eller topografiska hinder som erbjuder något skydd. Vindar omkring ost är emellertid inte så vanliga och skogen öster om området hjälper till att bromsa vindarna trots att den är lägre belägen.

### 5.2.5 Torg

Det planerade läget för torget (rödmarkerat i Figur 13) har ett exponerat läge mot nord. Mot vindar från övriga riktningar kan kommande bebyggelse skapa ett skydd. För att inte få problem med förstärkta vindar bör dock byggnaderna inte vara för höga och framförallt är det viktigt att de sinsemellan är ungefär jämnhöga.

### 5.2.6 Grönområde/park i väster

Den västra av de två mindre grönfärgade områdena i Figur 12 visar läget för en plats som idag är trädbevuxen. Denna har man tänkt behålla som ett grönområde som blir en park med möjlighet till idrottsutövning.

Grönområdet har i sin västra del inte lika mycket träd och en större andel kala berghällar. Denna del är i likhet med det som beskrivs i avsnitt 5.2.3 exponerad för vindar omkring väst. Själva skogsdungen i den östra delen bedöms dock ha ett gott vindklimat under sommarhalvåret och dungen innebär också ett skydd för bebyggelsen öster om grönområdet.

### 5.2.7 Idrottsområde/Fotbollsplan

Det planerade aktivitetsklustret som ska innehålla bland annat en stor fotbollsplan bedöms ligga skyddat för vindar från den södra sektorn, från åtminstone sydväst till ost.

Planerad bebyggelse väster och norr om området kan utnyttjas till att skapa ett bra vindklimat även vid vindar omkring nord. På samma sätt som beskrivs i avsnitt 5.2.5 är det då viktigt med jämnhög bebyggelse.

### 5.2.8 Gatustråk i sänka

Genom det planerade bostadsområdet går redan i dag en väg, Skönviksvägen, som är tänkt att även i framtiden fungera som huvudväg genom Bergs gård. Där denna passerar den tänkta fotbollsplanen går vägen genom en sänka och här är det troligt att en hel del människor kommer röra sig. Sänkan innebär att stråket ligger vindskyddat för de flesta vindriktningar. Vid vindar mellan väst och nordväst erbjuder topografin inget skydd för stråket. Däremot finns det i nuläget i denna riktning en skogsdunge som hindrar vinden från att få fritt spelrum från fjärden. För att behålla ett så gott vindklimat som möjligt i gatustråket rekommenderas att så mycket som möjligt av denna vegetation får vara kvar.

### 5.2.9 Höghus på höjden i söder

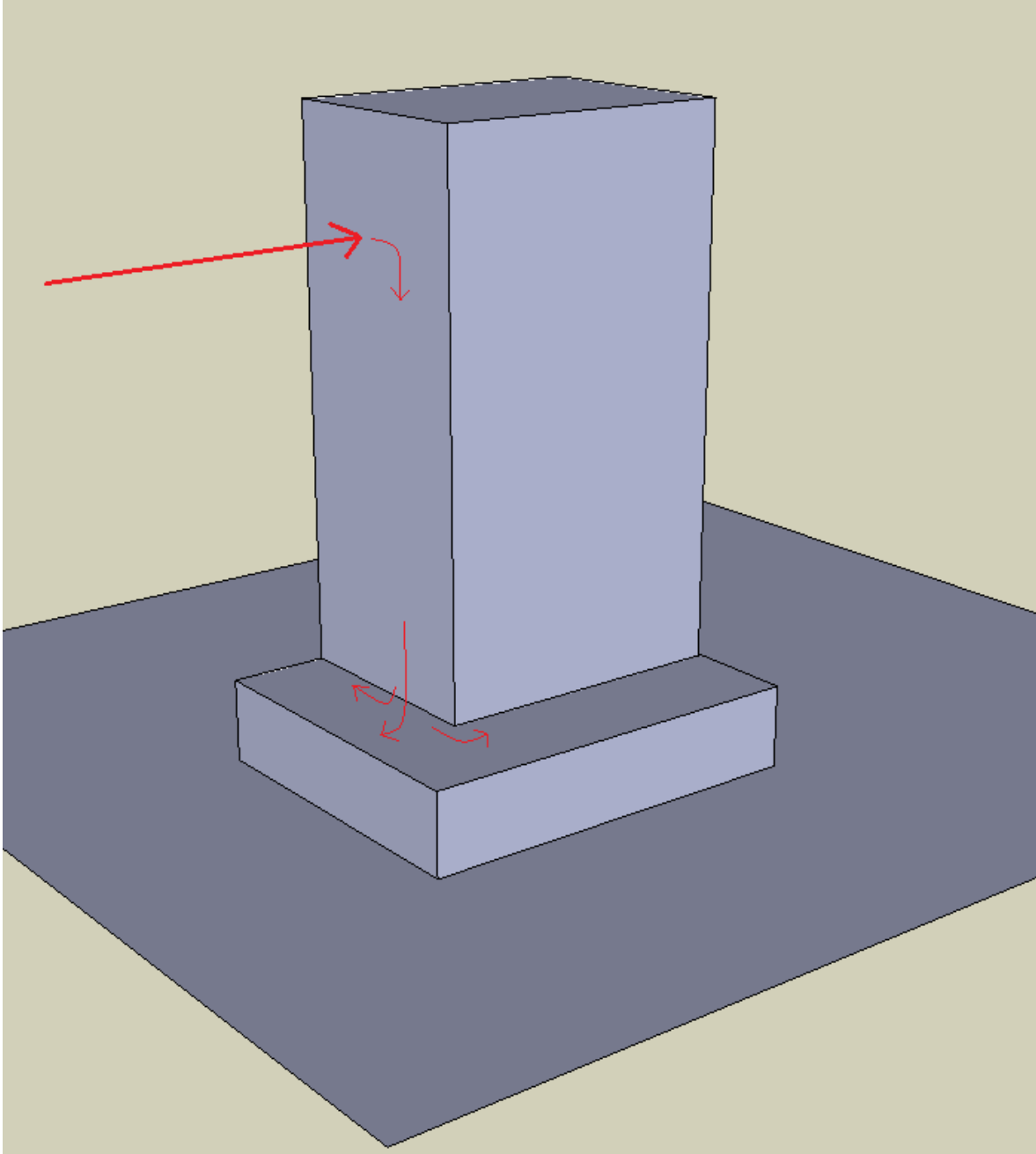
På den högst belägna delen av området, i södra delen nära det befintliga Jarlabergsområdet finns tankar om att placera en högre byggnad i syfte att annonsera området från Jarlaberg och ge orienterbarhet. En idé som finns är att någonstans på höjden placera ett 13-våningshus. Ett sådant hus skulle höja sig märkbart över byggnaderna runtomkring.

Om man prioriterar att skapa ett så bra vindklimat som möjligt ska man sträva efter att ha ungefär samma höjd på byggnaderna i ett område. Vid byggnader som höjer sig avsevärt över omgivande bebyggelse uppkommer ofta turbulenta förhållanden längs fasaden och det skapas en förstärkning av vinden vid byggnadens hörn och längs den sida av huset som ligger i lovart. Denna förstärkning av vinden kommer av att vindhastigheten ökar med höjden. Det innebär att det kommer att vara ett högre vindtryck på byggnadens övre delar jämfört med de lägre. Eftersom vind strömmar från högre till lägre tryck kommer en vind, som når byggnadens högre uppskjutande delar, att tryckas nedåt längs byggnadens fasad vilket i marknivå kommer kunna upplevas som byiga eller turbulenta förhållanden. Förstärkningen av vinden är störst vid vind vinkelrätt mot byggnaden. Vid vissa vindriktningar kommer särskilt byggnadens hörn kunna ge upphov till en försämring av vindmiljön. Denna förstärkning av vinden kommer av att vinden accelererar när den försöker ta sig runt ett hörn från högre till lägre vindtryck.

Att den aktuella platsen är högt belägen bidrar också till att vindklimatet kring ett eventuellt höghus sannolikt inte skulle bli så bra. De områden som påverkas brukar dock vara just i höghusets direkta närhet. Något kvarter bort behöver inte effekten vara så stor om man planerar bebyggelsen väl.

Det finns sätt att undvika en alltför blåsigt miljö i närmiljön till höga byggnader. Ett sätt är att ha lägre byggnader i direkt anslutning till höghuset vilket till stor del förskjuter de blåsiga förhållandena till

taken på dessa byggnader. Detta illustreras i Figur 15. En annan möjlig åtgärd är skärmtak några meter upp på fasaden. För att bryta ner vinden i närheten av hörn kan man använda sig av vindskärmar eller läplanteringar.



**Figur 15.** Illustration av vindens rörelsemönster då den träffar en hög byggnad. Ett sätt att undvika blåsiga förhållanden i marknivå nära byggnaden är att göra den nedersta eller de nedersta våningarna större än övriga.



## 6 Slutsatser

- Vindar från väst är vanligast under hela året utom hösten då sydlig vind dominerar.
- På grund av närheten till öppet vatten är de norra och västra delarna av området generellt mer vindutsatta än övriga delar.
- För att skapa en så god vindkomfort som möjligt bör befintlig vegetation sparas i möjligaste mån.
- Strandpromenaden bedöms ha ett tillräckligt gott vindklimat som promenadstråk, men det är svårt att bedöma om läget ur vindsynpunkt är tillräckligt bra för uteserveringar.
- Vid planering av bebyggelse längs den norra kanten av området bör man undvika öppna passager mot vattnet för att skapa ett så gott vindklimat som möjligt innanför byggnaderna.
- Det planerade torget har ett exponerat läge mot nord. För att inte få problem med förstärkta vindar bör näraliggande byggnader inte vara för höga och av ungefär samma höjd.
- Kommunen har tidiga idéer om publika, utåtriktade verksamheter kring Skönviksvägen i söder med bland annat en stor fotbollsplan. Denna plats bedöms ligga skyddat för vindar från den södra sektorn. Med en väl planerad jämnhögt bebyggelse bör ett bra vindklimat kunna erhållas även vid vindar omkring nord.
- Ett höghus på höjden i söder blir vindutsatt och i husets närhet kan man förvänta sig blåsig platser. Det går dock att minska dessa effekter avsevärt med olika åtgärder, exempelvis genom att göra den nedersta eller de nedersta våningarna större än övriga.

## 7 Referenser

Davenport, A.G. (1972): *An approach to human comfort criteria for environmental wind conditions*. CIB/WMO Colloquim Teaching the Teachers, Swedish National Building Research Institute, Stockholm.

Glaumann, M. och Westerberg, U. (1988): *Klimatplanering VIND*. Statens Institut för Byggnadsforskning. Svensk Byggtjänst, Stockholm.

**SMHI**

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut  
601 76 NORRKÖPING  
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01