

Vindanalys

Storängen, etapp 4

2022-04-12, ÅWL Arkitekter

CDF-beräkning av vindflöde

Med hjälp av s k CFD-beräkningar (computational fluid analysis) skapas en bild av hur ny eller förändrad bebyggelse förstärker eller försvagar vinden inom ett område. Eftersom vindtunnelstudier är mycket komplexa har CFD etablerat sig som standard i forskning och praktik med hjälp av simuleringsprogram, i detta fall Spacemaker. Tekniken ger en bild av fotgängarkomfort i utomhusutrymmen.

Urban vind

I stadsmiljöer påverkas mikroklimatet och den personliga komforten starkt av vindförhållandena. Genom den tredimensionella strukturen och dispositionen av byggnadsvolymer inom städer är det möjligt att uppleva områden med höga vindhastigheter och turbulenta vindbyar, t ex pga höga byggnader eller avsmalnande kanjon-effekter. Ofta kan dessa effekter orsaka vind med hög hastighet på marknivå som kan ge allvarliga störningar.

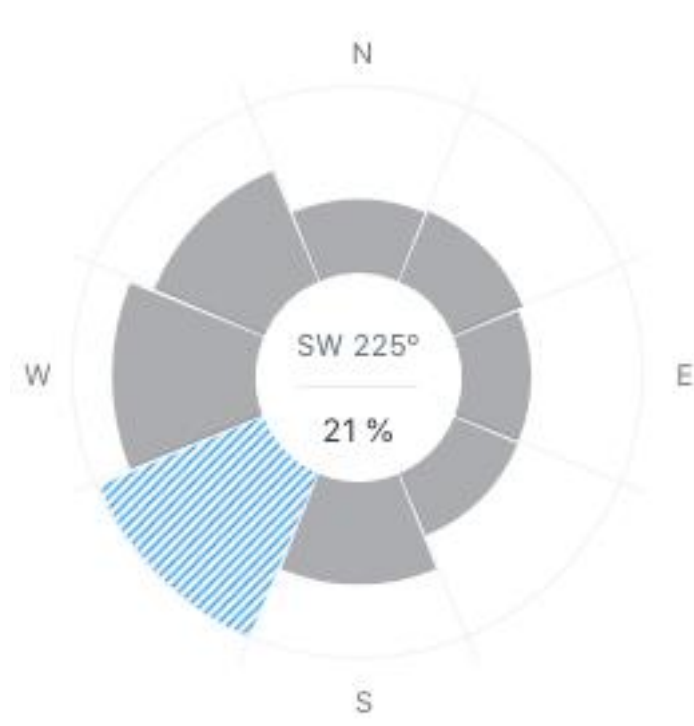
Vindrosen

Vindrosen innehåller information om sannolikheten för att vinden kommer från ett visst håll. Riktningen visas i förhållande till kompassens orientering (**N**ord, **Ö**st, **S**yd, **V**äst). Frekvensen av förekomst för en given riktning identifieras av storleken på motsvarande segment. Dessutom beräknas %-sannolikheten för respektive riktning.

Vindrosen i sig är ett utmärkt verktyg för en snabb bedömning av vindförhållandena på platsen, och frågar som:

- För vilka vindriktningar ska min design fungera som en sköld för utomhusområden?
- Är mina gator i linje med dominerande vindriktningar?

Det senare kan både vara en fördel (ventilation) och en svaghet (höga vindhastigheter på grund av kanalisering).



Tolkning av analysens resultat

- *Vindflödesmönster* för kombinationer av riktningar och hastigheter i vindrosen
- *vindkomfortanalys för fotgängare*

Den mest intressanta ur regleringssynpunkt är fotgängarkomfortanalysen, för vilken riktlinjer nyligen har tillkännagivits i City of London, men för att kunna reagera på fotgängarkomfortresultaten måste vi också ta en titt på vindrosen och flödesmönster.

Komfort för fotgängare

Fotgängarkomfortanalysen kombinerar vindflödesmönstren med sannolikheterna som definieras i vindrosen för att förutsäga var det kommer att finnas områden med obekväma vindhastigheter över tiden. Vinden analyseras på 1,75 m höjd, och skalan som används är Lawson LDDC-skalan.

Komfortskalan indikerar var det med största sannolikhet är bekvämt för olika aktivitetsnivåer under längre tidsperioder. De flesta komfortskalor är baserade på mekaniska effekter. Att sitta någonstans under en längre tid är till exempel obehagligt om vinden får servetter att flyga från bordet, medan det kan vara oproblematiskt att ta en promenad i samma väder. Olika system betecknar situationer olika. Se nedanstående tabell:

Spacemaker	Sitting	Standing	Strolling	Walking	Uncomfortable
Lawson	Sitting	Standing	Strolling	Walking fast	Uncomfortable
Lawson 2001	Sitting	Standing	Strolling	Business walking	Uncomfortable
Lawson LDDC	Frequent sitting	Occasional sitting	Standing	Walking	Uncomfortable
Davenport	Sitting long	Sitting short	Walking leisurely	Walking fast	Uncomfortable
NEN 8100	Sitting long	Sitting short	Walking leisurely	Walking fast	Uncomfortable
CSTB	Sitting	Sitting	Strolling	Walking	Uncomfortable

I denna studie har Spacemaker använts (överst), vilket ligger närmast Lawson LDDC-skalan. Se exakta gränser för vindhastighet och andel av tiden nedan.

	Sitting	Standing	Strolling	Walking
Lawson LDDC	2.5 m/s, 5%	4.0 m/s, 5%	6.0 m/s, 5%	8.0 m/s, 5%

Flödesmönster

Flödesmönster kan ge viktiga ledtrådar till vilken riktning som orsakar obehag för fotgängare. Vissa platser på platsen kan vara mera påverkade av vind från en specifik riktning, vilket inte alltid är lätt att tolka enbart utifrån resultaten från komfortanalysen.

Att göra designändringar för att förbättra vindförhållandena är inte alltid lätt, men vissa tumregler gäller. Det finns främst två problem som kan behöva lösas:

- passage/Venturi-effekter - hastighetsökning på grund av att luft pressas genom en öppning
- nedåtvindar (downwash) - vinden slår mot trottoarkanten efter att ha tvingats ner av höga byggnader

För att mildra oönskade effekter relaterade till Venturi-effekten kan man till exempel:

- rotera byggnaderna så att kanalöppningen är vänd åt ett annat håll
- minska mängden luft som kommer genom öppningen genom att bromsa flödet

Resultat

Ingenstans i området bedöms lokalklimatet utifrån vindpåverkan nå nivån "obehaglig" utifrån Lawson LDDC-skalan, dvs över 10 m/s, och mer än 5% av tiden. Det finns dock stråk och platsbildningar i strukturen som planeras för rekreativ vistelse och som ställer krav på att vindförhållandena inte är över 2,5 m/s, och mer än 5% av tiden, dvs möjliggör en bekväm situation för sittande. Dit hör exempelvis samtliga bostadsgårdar. Illustrationen nedan visar situationen för området som helhet. Blå ringar markerar punkter där utformningen bör studeras närmare och bearbetas så att vindsituationen möjliggör bekvämt sittande. Nedan beskrivs orsakande vindriktningar och exempel på åtgärder vid varje sådan punkt. Blåstreckade ringar markerar punkter som inte är planerade för rekreativ vistelse, men där utformningen ändå kan behöva studeras närmare för att mildra påverkan.



2. Nordvästra delen av bostadsgården i kv 1.

Komfortbehov: sittande för hela gårdsytan.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - n och no. Åtgärd: låg skärm eller vegetation.
- nedåtvind längs det höga huset - ostlig. Åtgärd: skärmtak, balkonger eller annan åtgärd som gör fasaden mera oregelbunden.

3. Korsningen Dalhemsvägen / Centralvägen

Komfortbehov: sittande närmast fasad, stående på hela torgytan.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - s, sv, v, nv, n. Åtgärd: bromsa flödet kring platsen genom vegetation.
- nedåtvind längs det höga huset - s, sv, v. Åtgärd: skärmtak, balkonger eller annan åtgärd som gör fasaden mera oregelbunden.

4. Dalhemsvägens rekreatiionsstråk.

Komfortbehov: sittande närmast fasad för hela stråket.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - ffa västlig, men även sv, s, so, och o. Åtgärd: stråket bör förses med vegetation, lekredskap och annat som bromsar flödet. Uteserveringar kan förses med egen skärmning.

5. Västra delen av bostadsgården i kv 6.

Komfortbehov: sittande för hela gårdsytan.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - sydlig, sydvästlig, och västlig. Åtgärd: skärm.
- nedåtvind längs det höga huset - nordlig och ostlig. Åtgärd: balkonger eller annan åtgärd som gör fasaden mera oregelbunden.

6. Platsen mot busshållplatsen.

Komfortbehov: sittande närmast fasad.

Orsakande vindriktning och exempel på mildrande åtgärder:

- kanaliserad vind genom passage - s, sv, v. Åtgärd: vegetation i anslutning till platsen i förhållande till dessa vindriktningar