



Fabriksparken 3, Glostrup

Vindmiljøvurdering

24.0034

18. juni 2025 – Revision 4

Formålet med det nærværende notat, udarbejdet for DJ Miljø & Geoteknik P/S, er at vurdere vindmiljøet omkring det planlagte byggeri på Fabriksparken 3 i Albertslund Kommune.

Notatet er baseret på materiale modtaget den 13. og 20. juni 2024 og den 13. maj til den 17. juni 2025 fra DJ Miljø & Geoteknik P/S og Nordstern.

Vindmiljøet i et givet fokusområde skal vurderes med udgangspunkt i vindforholdene for området og den påtænkte aktivitet i området. Oplevelsen af vindmiljøet i et område skal så vidt muligt leve op til brugernes forventninger.

I notatet og illustrationerne tages der udgangspunkt i Svend Ole Hansen ApS's erfaringer fra mange tidligere vurderinger af vindmiljøet ved bebyggelser, samt fra en lang række vindtunnelforsøg med lignende byggerier, hvor vindmiljøet blev bestemt.

1 Baggrund

Byggeriet opføres på Fabriksparken 3 i Hersted, 2600 Glostrup, og består af fire fløje, der omgiver en central, beskyttet gård med træer og anden beplantning, se Figur 1.



Figur 1. 3D-illustration af byggeriet set fra sydvest med indikation af overordnede færdselsveje gennem byggeriet samt skovområdet mod øst. Alle bygningerne udføres med flade tage, og den sydvestlige passage er ikke længere en del af projektet.

Fløjene har varierende højder fra seks til otte etager. Dog er det nordøstlige hjørne af byggeriet i tre etager. Byggeriets grundplan er omtrent kvadratisk og i den øst-vestlige retning er gårdrummet ca. 56 m bredt.

Mod øst er byggeriet adskilt fra Nordre Ringvej og den kommende letbane af et grønt skovområde. Mod nord, syd og vest er byggeriet for nuværende omgivet af et industriområde, som over de kommende år vil blive omdannet til et område med boliger, erhverv og kultur, se Figur 2.

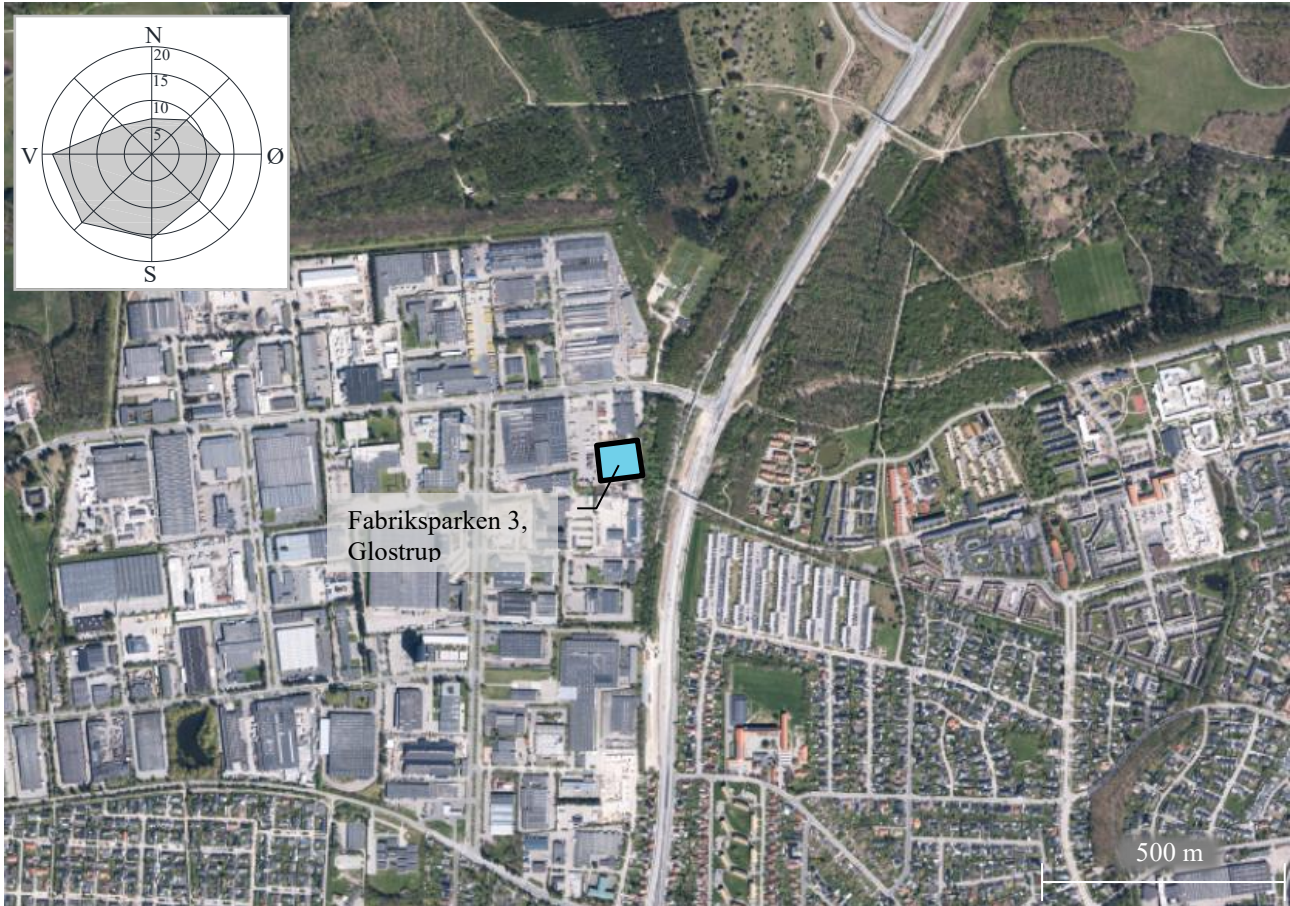


Figur 2. Umiddelbare omgivelser. Til venstre: De eksisterende omgivelser. Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, WMS: GeoDanmark ortofoto, juni 2024, se vilkår og betingelser [1]. Til højre: De planlagte, fremtidige omgivelser som angivet i det modtagne lokalplansmateriale.



2 Vindforhold

Byggeriet opføres i Glostrup vest for København. Terrænrheden vurderes ud fra Figur 3.



Figur 3. Luftfoto af området omkring byggeriet. Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, WMS: GeoDanmark ortofoto, juni 2024, se vilkår og betingelser [1].

Byggeriet er placeret i et industriområde i Hersted, Albertslund Kommune. Mod øst, syd, vest og nordvest omgives byggeriet af byggerier med varierende højde og bebyggelsestæthed. Den fremherskende vind i området kommer fra syd, sydvest og vest, se vindrosen i Figur 3. Store bygninger og tættere bebyggelsesgrad vil have en bremsende effekt på den indkommende vind, og her medfører de omgivende bygninger blandt andet lavere vindhastigheder for de ellers dominerende sydlige, sydvestlige og vestlige vinde. En høj bebyggelsesgrad medfører imidlertid også, at der kan opstå turbulens, hvilket kan være ugunstigt for komforten i forbindelse med vindmiljøet. Skovområder, som området nordøst for byggeriet, fører ikke i samme grad til potentielt generende turbulens.

Vindforholdene ved byggeriet styres af den overordnede vindpåvirkning samt byggeriets og de nærmeste nabobygningers ændring af den indkommende vind. Disse forhold tages i betragtning i vurderingen af vindmiljøet.



3 Generelt om vindmiljø

I nærværende afsnit gennemgås nogle overordnede problematikker vedrørende vindmiljø omkring byggerier og nogle af de tiltag, der generelt kan tages i anvendelse for at forbedre vindmiljøet.

3.1 Vindstrømning omkring bygninger

Vindens strømning omkring en bygning er med til at fastlægge vindmiljøet ved terræn. Ved mødet med en bygning vil vinden bremses op, og der dannes overtryk i vindsiden og undertryk i læsiden og på siderne af bygningen i forhold til trykket i det frie vindfelt. Disse trykforskelle vil sætte en strømning i gang i retning fra det højere tryk mod det lavere tryk, og strømmingen er især kraftig i området langs bygningens sider. Hastigheden af strømmingen er stor, hvis trykforskellen er stor.

Bygningens geometri er bestemmende for omfang og mønster i turbulensdannelse og læzoner. I forhold til kantede konstruktioner vil runde former eller former med afrundede hjørner give en mere turbulensfri vindstrømning, dog med væsentligt forøgede vindhastigheder. Ved eventuelle hjørner i vindsiden af en bygning dannes markante hjørneturbulenser.

I samlede bebyggelser påvirkes vindmiljøet efter samme principper som ved fritstående bygninger, men kompleksiteten i turbulens og læzoner stiger med antallet af bygninger. Bebyggelsesmønstret, form og højde samt afstandene mellem bygninger er også vigtige faktorer. Områder med en tæt bebyggelsesgrad vil generelt have mindre vind end i et åbent landskab, dog kan vinden være mere uforudsigelig og turbulent.

Imellem bygninger i samlede bebyggelser vil der også kunne opstå korridoreffekter, hvor bygningerne er arrangeret således, at vinden vil kunne få et frit forløb mellem bygningerne i lange, åbne korridorer. Disse korridorer vil kunne medføre en risiko for forhøjede vindhastigheder, da vinden tvinges uden om de tilstødende bygninger. Disse korridorer vil, hvis de snævrer ind langs vindens forløb, endvidere kunne føre til en tragt-virkning, hvorved vinden yderligere accelereres som følge af vindkorridorens indsnævrede tværsnit. Samme effekter vil ligeledes kunne opleves i smalle passager og porte.

3.2 Lægivere

I uderum såsom altaner, terrasser, taghaver, gård- og haverum er læ for vinden helt afgørende for brugsværdien. Effektiv form- og lægivning kan øge kvaliteten af et område og forlænge udeopholds-sæsonen. Læ kan skabes med læskærme eller levende hegn.

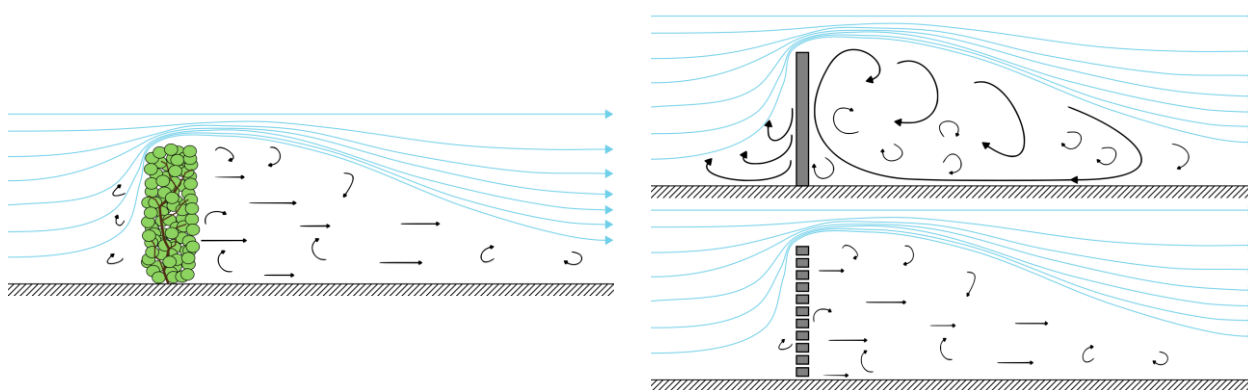
Levende hegn af buske og træer er gode lægivere, idet åbningerne mellem planternes blade og grene tillader vinden at bevæge sig tværs igennem, hvorved vinden bremses mere diffust, således at der ikke opstår store generende hvirvler på læsiden. Stedsegrønt anbefales, hvor der er et generelt ønske om forbedringer af vindmiljøet året rundt. Løvfældende beplantning kan anvendes, hvor man hovedsageligt ønsker forbedring i sommerhalvåret - dette kan fx være aktuelt, hvor der etableres udeservering. Der bør tages højde for tiden, det tager før beplantningen har nået den ønskede størrelse, og den tilsigtede lægivning dermed er opnået. Der kan også være begrænsning for, hvor tykt et jordlag der kan plantes på, fx når der plantes på dæk. Dette har betydning for beplantningens endelige størrelse.

Tætte læskærme yder mest læ umiddelbart bag skærmene – dog her med risiko for turbulens. Perforerede skærme giver mindre turbulensdannelse omkring lægiveren. Lævirkningen afhænger således



af lægiverens tæthed. En perforeringsgrad, så skærmen er 1/3 åben, fører normalt til effektive lægiver. Den optimale læskærm har en perforeringsgrad med størst tæthed nede ved jorden og større åbenhed øverst.

Ovenstående principper er illustreret i Figur 4.



Figur 4. Lægivere: Bevoksning (til venstre) giver pga. dens gennemtrængelighed god læ ved at reducere store hvirveldannelser. Tætte læskærme (øverst til højre) kan medføre risiko for kraftig turbulens bag skærmene, mens åbninger i skærmene (nederst til højre) reducerer denne.

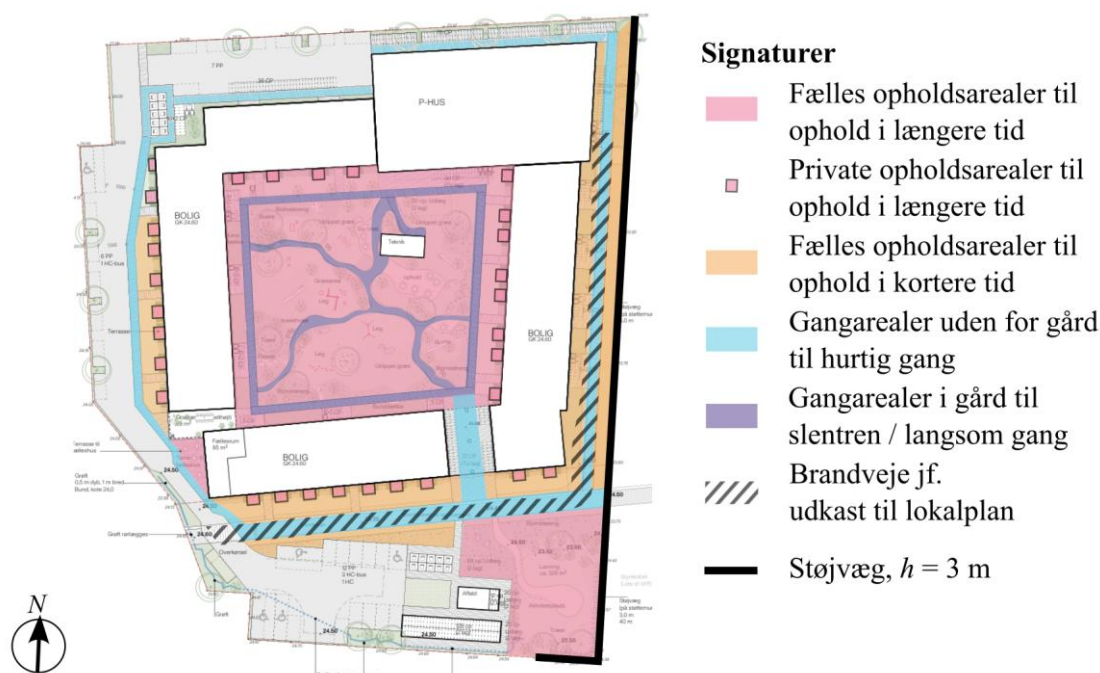
De samme principper gør sig gældende for afskærmning af altaner og tagterrasser, hvor der dog oftest ikke vil blive valgt levende hegn, men mere eller mindre tætte værn af glas, stål eller lignende.

Det anbefales, at der tilstræbes en vis højde på lægivere. Almindeligvis anbefales det, at en lokal lægiver bør have mindst den samme højde som den højde, i hvilken der ønskes læ umiddelbart bag lægiveren. Dette er typisk 1,75 m for stående ophold og 1,25-1,40 m for siddende ophold.



4 Fokusområder og aktivitetsniveau

Kravet til vindmiljøet i et fokusområde afhænger af områdets brug og de tiltænkte aktiviteter. Ophold i kortere eller længere tid er typiske aktiviteter på terrasser samt i parker og på pladser med caféområder, hvilket stiller relativt strenge krav til et roligt vindmiljø. Adgangsveje og stier vil typisk have et højere aktivitetsniveau. Figur 5 viser de overordnede fokusområder med aktivitetsniveau for vurdering af vindmiljøet. De omtrentlige fokusområder og beskrivelsen af deres brug er afklaret med DJ Miljø & Geoteknik P/S og Nordstern. Afgrænsningerne mellem fokusområderne er ikke præcise, men indikerer zoner, hvori det forventes, at der indrettes områder med de angivne aktiviteter. Vindmiljøet vurderes ud fra kriterier svarende til aktivitetsniveauet.



Figur 5. Overordnede fokusområder med aktivitetsniveau for området.

I det modtagne materiale er der indikationer af beplantning og lægivere. Det forudsættes, at disse elementers præcise placering, størrelse og tæthed ikke er endeligt fastlagt, og med udgangspunkt i de indikerede forhold indeholder nærværende notat anbefalinger for beplantning og andre typer af lægivere som beskrevet i afsnit 3.2.

Ud over de på Figur 5 angivne fokusområder antages det, at altanerne indrettes til længere ophold.



5 Specifikt vindmiljø ved byggeriet

Byggeriet ligger vindmæssigt set relativt beskyttet med lægivende nabobyggerier for de dominerende sydlige, sydvestlige og vestlige vindretninger, se Figur 3. Også for de øvrige vindretninger er der betydelig ruhed i terrænet. Mod nordøst udgøres denne ruhed af skovområder med tætte, høje træer. Under disse forhold forventes byggeriet ikke at være særligt vindmæssigt udsat for nogen retninger.

I området umiddelbart omkring byggeriet er der store, åbne parkeringspladser, og de omkringliggende eksisterende bygninger mod syd og vest er af industrimæssig karakter, i en til to etagers højde med enkelte højere byggerier imellem. Bygningerne i området adskilles af brede åbne adgangsveje med spredt beplantning i form af træer og buske. Med en planlagt højde på op til otte etager, er byggeriet højere end gennemsnitsbyggehøjden i området.

På baggrund af dimensioner, størrelsesforhold og indbyrdes afstande mellem det planlagte byggeri og det omkringliggende eksisterende byggeri vurderes det, at man kan forvente et vindmiljø i byggeriets periferi, der er sammenligneligt med de eksisterende forhold i området. De øvrige planlagte fremtidige byggerier, som de fremgår af lokalplanen, er tætte og højere end de eksisterende. Dette vurderes ikke at have en negativ indflydelse. Byggeriet vurderes således ikke overordnet set at have negativ indvirkning på vindmiljøet i området.

I mindre, lokale områder omkring byggeriet kan vinden dog føles ubehagelig. Her vil der være mulighed for at skabe et acceptabelt vindmiljø ved at være opmærksom på de vindmæssige effekter, som byggeriet i sig selv og i samspil med nabobyggeri kan fremkalde. I de følgende underafsnit gennemgås forskellige områder, hvor sådanne overvejelser kan have betydning.

5.1 De ydre kantzoner

Vindmiljøet i byggeriets kantzoner langs de ydre facader vil styres af de åbne veje i byggeriets periferi, hvor de omkringliggende bygninger vurderes at yde en lav grad af beskyttelse – både under de eksisterende og de planlagte fremtidige forhold.

Som angivet på Figur 5 indrettes der områder til længere ophold i de vestlige og sydlige kantzoner. Vinkelret på facaderne er der indikeret hække eller lignende afskærmninger, som vil forbedre vindmiljøet omkring disse områder. Det anbefales, at disse lægivere indrettes under hensyntagen til afsnit 3.2. Hvis lægiverne udføres med den anbefalede tæthed og højde, vurderes det, at der i disse zoner vil være et acceptabelt vindmiljø.



Figur 6. Skitse af ydre kantzone med private opholdsområder og hække vinkelret på facaderne.

Vest for fællesrummet, syd for orangeriet, i byggeriets sydvestlige hjørne er der lagt op til en terrasse med siddepladser. Områder omkring hjørner på store bygninger er ofte vindudsatte, så det anbefales, at der omkring dette siddeområde opsættes lokale lægivere, der kan sikre et acceptabelt vindmiljø for brugerne. Det kan anbefales at lade disse hække vokse til en højde af minimum 1,4 m og gerne højere, for at disse kan yde effektiv lægning for en siddende person umiddelbart bag hækken, se afsnit 3.2.

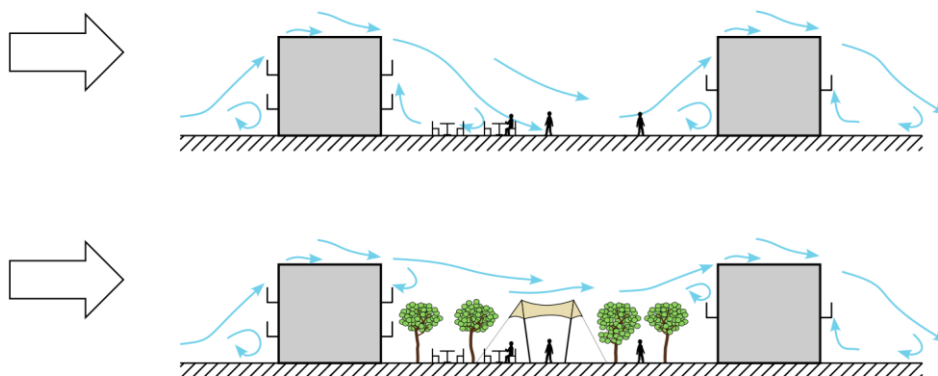
De øvrige opholdsarealer i kantzonerne er udlagt til kortere ophold. Dermed vil brugernes forventninger til vindmiljøet også være lavere. Givet byggeriets omgivelser, dens tilbagetrukne ydre hjørner og støjvæggen mod øst, vurderes det, at vindmiljøet i dette område vil være acceptabelt.

5.2 Gårdrummet

Byggeriet består af fire fløje, der lukker sig om et gårdareal i midten, og det yder således en vis vindmæssig beskyttelse for gården. Vindforholdene i gangarealerne i gårdrummet vurderes generelt at være acceptable uden yderligere tiltag. Gårdrummets proportioner taget i betragtning vil vindforholdene i opholdsområderne og altanerne dog kunne opleves som ubehagelige i opholdsområder.

Byggeriets karréstruktur betyder, at det er byggeriets højde samt gårdrummets udstrækning i planet, der er afgørende for hvor meget vind, der vil søge ned i selve gårdrummet. Dette kan for nogle vindretninger føre til ubehagelige forhold for gårdrummets og de gårdvendte altaners brugere. Forholdet mellem gårdrummets vandrette udstrækning og bygningernes højde er dog optimeret med henblik på lysindfald, hvilket umiddelbart er et modstridende hensyn. Indrettes gårdrummet med passende lægigvende foranstaltninger kan eventuelle gener dog afhjælpes.

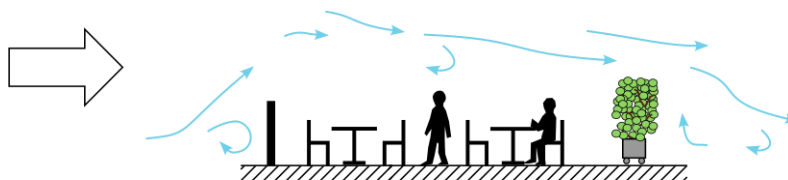
De overordnede forhold kan forbedres ved hjælp af træer, pergolaer, lysthuse og øvrige forhindringer i højden. Disse kan forhindre, at vinden slår ned i gårdrummet. Dette princip er illustreret på Figur 7.



Figur 7. Vindforhold i gårdrum. Øverst: Et stort, åbent gårdrum med stor vandret udstrækning tillader vinden at søge ned mellem bygningerne til gene for gårdrummets brugere. Nederst: Træer og øvrige lægivere reducerer vindens tendens til at søge ned mod terrænen mellem bygningerne, så vindforholdene i gårdrummet bliver roligere.

I det angivne materiale er der indikationer af træer og legepladsinstallationer i gårdrummet. Det anbefales, at tætheden af disse lægivere forøges – eventuelt som vist på Figur 7.

Mindre, lokale tiltag vil også kunne forbedre forholdene. Hække, læskærme, beplantning i flytbare krukker eller lignende vil f.eks. kunne give lokal afskærmning omkring siddeområderne i gårdrummet, se Figur 8. For at være effektive, bør disse have en højde og tæthed som beskrevet i afsnit 3.2, og de bør placeres eller kunne flyttes af brugerne, så de står i umiddelbar nærhed af opholdsområderne.



Figur 8. Lokale afskærmningstiltag omkring et opholdsområde.

I de indadvendte kantzoner, der indrettes til længere ophold, bør der også tages hånd om vindmiljøet. Zoner langs facader vil ofte være vindudsatte for vindretninger, hvor vinden står ind på facaden. Vinden vil da bevæge sig langs facaden og accelereres i facadens udstræknings retninger. I opholdsområder og terrasser langs facaderne i karréens gårdrum, kan de accelererede vinde være til gene ved lavt aktivitetsniveau. Som lægivende foranstaltninger vil de indikerede skillevægge, rækværker og buske eller lignende, placeret vinkelret ud fra facaden, have en gavnlig effekt. Sådanne lægivere vil ofte også kunne anvendes til at adskille eventuelle private underinddelinger og kan således have en dobbelt funktion.

I det modtagne materiale er der indikationer af hække vinkelret på facaderne. Disse er gunstige for vindmiljøet i de indadvendte kantzoner. Det kan anbefales at lade disse hække vokse til en højde af minimum 1,4 m og gerne højere, for at disse kan yde effektiv lægiving for en siddende person umiddelbart bag hækken, se afsnit 3.2.



5.3 Åbninger ind til gårdrummet

Der er en åben adgang til gårdrummet i den sydlige fløj. For vinde fra denne retning, kan vinden søge ind i gården gennem åbningen. Under sådanne forhold kan der være generende hvirvler, der berører de øvrige dele af gårdrummet, ligesom der både i og ved åbningerne kan opleves kraftig vind og uroligt vindmiljø. En generel spredt beplantning i gårdrummet, i form af buske og træer, vil i nogen grad virke turbulensdæmpende og have en generel lægivende effekt, men hvis der indrettes opholdsområder i nærheden af åbningerne, bør der indføres lokale, lægivende tiltag imellem opholdsområderne og åbningerne. Disse bør udformes som beskrevet i afsnit 3.2.

5.4 Opholdsområdet syd for byggeriet

Det generelle vindmiljø i området vil formentlig være tilstrækkeligt pga. beplantningen og den afskærmning, der ydes af støjvæggen mod øst og syd og de to planlagte cykelskure umiddelbart mod vest. Det er oplyst, at disse cykelskure har lukkede gavle, hvilket forbedrer deres afskærmende effekt for vestlige vinde.

Selv om dette område formentlig har et tilstrækkeligt godt vindmiljø, vil dette kunne forbedres, eventuelt med beplantning ved den vestlige åbning ind i området, nord for affaldsanlægget. Ønskes lokale siddearrangementer i dette område kan der med fordel opsættes lokale lægivende tiltag omkring disse under hensyntagen til beskrivelsen af lægivere i afsnit 3.2.

5.5 Altaner

Der bør tænkes lægiving ind i indretningen af altanerne for at sikre et godt vindmiljø på disse. Dette kan evt. gøres ved, at altanværn ikke er fuldt gennemstrømmelige, eller ved at etablere højere værn med lægivende effekt vinkelret på facaden i hele altanens dybde. Disse værn bør udformes under hensyntagen til forholdene beskrevet i afsnit 3.2. Værnene har ofte også den effekt, at de skærmer private zoner. Ved at etablere lægiving på altanerne vil andelen af tid, hvor vindmiljøet vil opleves acceptabelt øges.

Da altanerne er udragende, vil de som udgangspunkt være mere vindudsatte end indeliggende altaner. Altanerne på karréens udadvendte facader, på byggeriets vest- og sydfacade, udføres med høje, tætte værn, se Figur 9. Disse værn vurderes at være tilstrækkelige til at sikre et acceptabelt vindmiljø på altanerne.



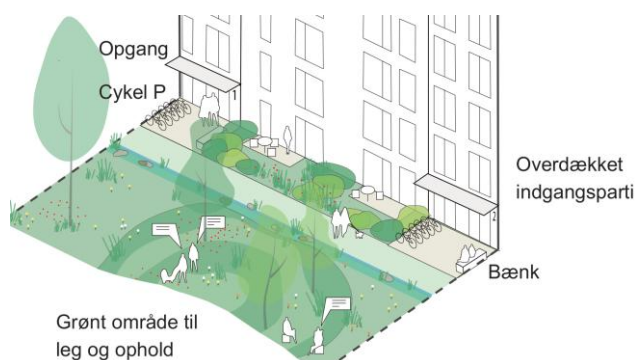
Figur 9. Visualisering, hvorpå værnene på udadvendte altaner kan ses.



Altanerne på facader, der vender ind mod gårdrummet, på den nordlige og østlige længe, planlægges udført med åbne værn. De åbne værn vil ikke i sig selv have gunstig effekt på vindmiljøet på altanerne. Det vurderes, at det bedste vindmiljø opnås, hvis værnene udformes som lægivere under hensyntagen til afsnit 3.2. Det bemærkes dog, at de gårdvendte facader er mindre vindudsatte end de udadvendte facader, og at dette formentlig vil være nok til at sikre et acceptabelt vindmiljø på disse altaner.

5.6 Øvrige forhold

Over indgangspartier er der i det modtagne materiale angivet udkragede overdækninger, se Figur 10. Dette er et godt tiltag, som vil forbedre vindforholdene ifm. de lodrette, nedadrettede vindstrømme, der kan opstå, når vinde rammer en facade. Disse overdækninger vurderes – sammen med de øvrige viste forhold – at være tilstrækkelige til at give acceptable vindforhold ved indgangspartierne.



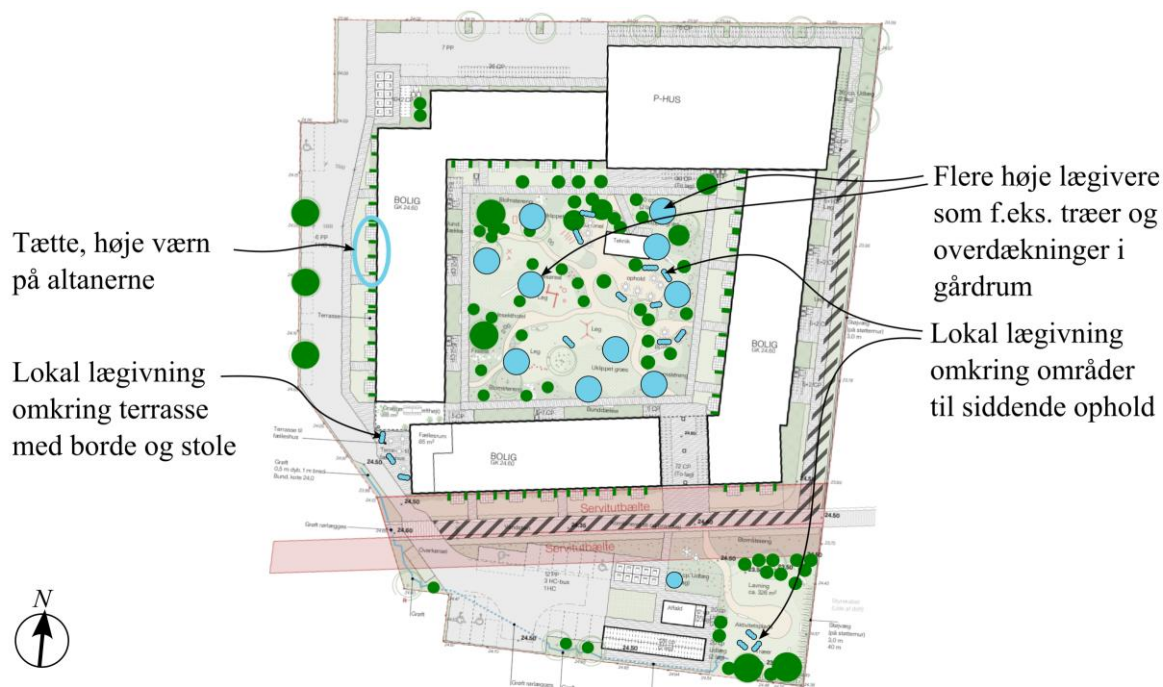
Figur 10. Udklip fra det modtagne materiale, der viser forholdene omkring indgangspartierne til opgangene.

Gangarealerne omkring byggeriet vurderes at få et acceptabelt vindmiljø på grund af de lavere krav, denne aktivitet stiller til deres anvendelse og på grund af de forventede, generelle vindforhold omkring byggeriet.



6 Overblik over anbefalede tiltag

De forskellige områder er gennemgået i de foregående afsnit. Et samlet, grafisk overblik over de anbefalede tiltag vises på Figur 11. De tiltag, der fremgår i visualiseringer og planer er forsøgt indikeret med grønt. De er medtaget i figuren, da de er forudsat, som et udgangspunkt for de yderligere forslag. De blå indtegninger indikerer de anbefalede yderligere tiltag.



Figur 11. Samlet overblik over anbefalede tiltag. De tiltag, der fremgår i det modtagne materiale, er vist med grønt, og yderligere anbefalede tiltag er indikeret med blå. Syd for byggeriet er "servitut-området" markeret med rødt, og det er oplyst, at der her ikke kan opsættes lægvere.



7 Konklusion

Det vurderes, at der kan opnås et acceptabelt vindmiljø i udendørsarealerne omkring byggeriet, hvis de her anbefalede yderligere tiltag gennemføres. I etableringen af altanerne kan lægiving med fordel integreres i indretningen.

Det anbefales, at der fokuseres på lokal lægiving omkring zoner til længere tids siddende ophold.

Byggeriet vurderes ikke at have negativ effekt på vindmiljøet i området.

Nærmere undersøgelser af vindmiljøet og detailplanlægning af lægiving kan udføres ved vindtunnelforsøg eller numeriske studier (CFD-simuleringer), med en 3D-model af byggeriet og terræn, efter behov.

København, 18. juni 2025

Svend Ole Hansen ApS

Projektingeniør

Svend Ole Hansen

Mads RL Christensen

8 Referencer

- [1] Dataforsyningen. Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, »Vilkår for brug af frie geografiske data,« 1 December 2022. [Online]. Available: [https://dataforsyningen.dk/asset/PDF/rettigheder_vilkaar/Vilkår for brug af frie geografiske data.pdf](https://dataforsyningen.dk/asset/PDF/rettigheder_vilkaar/Vilkår%20for%20brug%20af%20frie%20geografiske%20data.pdf).