

Miljøvurdering af "BørneRiget" forslag til tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 493 Rigshospitalet III

Marts 2019

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning.....	2
2.	Ikke teknisk resumé.....	2
	Byarkitektonisk værdi.....	2
	Bevaringsværdige bygninger og kulturhistoriske forhold.....	3
	Fredning og naturbeskyttelse.....	3
	Vindforhold.....	3
	Trafikstøj.....	3
	Luftforurening.....	3
3.	Lokalplanens indhold og hovedformål.....	3
4.	Høring af berørte myndigheder.....	4
	Planmyndighedens bemærkninger til høring af berørte myndigheder:.....	5
5.	Forbindelser med andre relevante planer og programmer.....	6
	Regional udviklingsplan.....	6
	Region Hovedstadens Hospitalsplan.....	6
	Fingerplanen 2017.....	6
	Kommuneplan 15.....	6
	Lokalplan nr. 493 "Rigshospitalet III".....	6
6.	Miljøstatus og miljøforhold.....	6
7.	Miljøproblemer med relevans for planen.....	7
8.	Miljøbeskyttelsesmål.....	7
9.	Miljøpåvirkninger og vurdering af miljøhensyn.....	8
	Bymiljø og landskab.....	8
	Byarkitektonisk værdi.....	8
	Bevaringsværdige bygninger.....	8
	Kulturhistoriske forhold.....	10
	Fredning og naturbeskyttelse.....	11
	Vindforhold.....	12
	Trafik.....	13
	Trafikstøj.....	13
	Forurening.....	15
	Luftforurening.....	15
10.	Alternativer.....	16
	0-alternativet.....	17
11.	Overvågning.....	17
12.	Konklusion.....	18
	Afværgeforanstaltninger.....	18
13.	Bilagsoversigt.....	18

1. Indledning

Københavns Kommune har i forbindelse med udarbejdelsen af lokalplanforslaget for ”Børneriget” tillæg nr. 1 til lokalplan nr. 493 Rigshospitalet III foretaget en vurdering af, om planforslaget forudsætter udarbejdelse af en miljøvurdering i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (lovbkg. nr. 448 af 10. maj 2017). Lokalplanforslaget skal muliggøre opførsel af et børnehospital med en højde på op til 47 meter på byggefelt V, som der er sat rammer for i lokalplan nr. 493. Den nye bygning må opføres i 2-10 etager og have et samlet etageareal på 56.000 m². I henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), jf. § 8, stk. 2, nr. 2 skal der som udgangspunkt laves en miljøvurdering, når disse planer antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet.

Forvaltningen har på baggrund af relevante miljøhensyn vurderet, at byggeriet kan medføre en væsentlig ændring af miljøet, især hvad angår byarkitektonisk værdi, bevaringsværdige bygninger, støj- og vindforhold samt fredede arter, hvorfor dette er blevet undersøgt nærmere i miljøvurderingen. Det har desuden været uklart, om bygningens højde er realistisk i forhold til luftforurening fra omkringliggende kraftværker og anlæg, samt sikring af disses fremtidige driftsmuligheder. Derfor er luftforurening undersøgt nærmere. Forvaltningen har desuden vurderet, at forslaget jf. miljøvurderingslovens § 8 stk. 1 er omfattet af bilag 2 punkt 10b Anlægsarbejder i byzoner. På baggrund af den foretagne miljøscreening, har Københavns Kommune valgt at udarbejde en miljøvurdering for at fastslå planens miljømæssige virkning på de nærliggende områder. I det vedlagte skema (bilag 1) afgrænses de miljømæssige forhold, der sandsynligvis påvirkes væsentligt ved projektets gennemførelse, og hvilke faktorer, der bør undersøges nærmere.

Afgrænsningen af miljøvurderingen har været i høring hos berørte myndigheder fra 20. juni 2018 til 10. august 2018.

Der er anlæg indenfor lokalplanområdet, som er omfattet af VVM-reglerne i lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), bilag 2, punkt 10b. Det konkrete projekt skal derfor anmeldes efter miljøvurderingslovens § 18.

Miljøvurderingen fremlægges til politisk behandling samtidigt med indstilling om offentliggørelse af lokalplanforslaget jf. § 32, stk. 3 i lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

2. Ikke teknisk resumé

Byarkitektonisk værdi

Byggeriets placering og volumen vil påvirke området med en muliggørelse af op til 47 meters bebyggelse. De blødt foldede facader bevæger sig ud og ind og medvirker til at nedbryde skalaen af BørneRiget. Skyggerne fra byggeriet forventes ikke at påvirke omkringliggende boliger. Teknik- og Miljøforvaltningen vurderer, at byggeriets påvirkning af den byarkitektoniske værdi er acceptabel.

Bevaringsværdige bygninger og kulturhistoriske forhold

Der er fire bygninger, som er udpeget som bevaringsværdige i Kommuneplan 15, og lokalplantillægget medfører, at samtlige bygninger i lokalplanområdet kan nedrives. De aktuelle bygninger er utidssvarende og kan ikke indrettes til moderne hospitalsfaciliteter, ligesom det heller ikke muligt at lade dem indgå på en funktionel eller arkitektonisk acceptabel måde i nybyggeriet. Bygningerne er ikke sjældne som bygningstype eller på anden måde unikke. Teknik- og Miljøforvaltningen vurderer ud fra en samlet vurdering af bygningernes betydning i forhold de samfundsmæssige konsekvenser af et afslag til nedrivning, at bygningerne kan nedrives.

Fredning og naturbeskyttelse

Nogle af de større træer skal fældes, hvis projektet skal realiseres. Det blev på baggrund af en undersøgelse af træerne i sommeren 2018 vurderet med stor sikkerhed, at ingen af dem var yngle- eller rastested for flagermus.

Vindforhold

Større bygninger kan give anledning til ændrede vindforhold, især ved terræn. Vindforholdene er vurderet på baggrund af en vindtunnelanalyse til at være behagelige og acceptable for de tiltænkte aktivitetsniveauer og med den fuldt udvoksede beplantning.

Trafikstøj

Området ligger støjbelastet ud mod Nørre Allé, og Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for udendørs støjniveau kan ikke overholdes på alle friarealer. Det er Teknik- og Miljøforvaltningens vurdering, at trafikstøjen i væsentlig grad kommer til at påvirke kvaliteten af udeområderne negativt, men at trafikstøjen ikke kan nedbringes til under grænseværdien med rimelige afværgeforanstaltninger som støjskærme, udformning eller placering af byggeriet. Kravet til det indendørs støjniveau med åbne og lukkede vinduer er realistisk at overholde med gennemprøvede lydisolerede vinduesløsninger.

Luftforurening

Ingen omkringliggende anlæg eller trafik giver anledning til overskridelse af grænseværdierne for luftforurening ved det nye byggeri. Derfor påvirkes virksomhedernes fremtidige driftsmuligheder ikke af planen.

3. Lokalplanens indhold og hovedformål

Region Hovedstaden ønsker at samle eksisterende børne- og fødeafsnit i et nyt byggeri, BørneRiget, ved Henrik Harpestrangs Vej.

Regionsrådet for Region Hovedstaden har besluttet, at den nuværende placering af Rigshospitalet på Blegdamsvej 9 skal bevares, og at det tætte samarbejde med Københavns Universitet indenfor forskning og uddannelse fastholdes. Rigshospitalet skal forsat indtage en særposition i det samlede danske sygehusvæsen, idet en række højt specialiserede funktioner i regionen skal samles på hospitalet, som primært

varetager specialfunktioner for regionen samt resten af landet. Samtidig skal Rigshospitalet som landets førende hospital have en bygningsmæssig standard på niveau med store universitetshospitaler i ind- og udland med mulighed for fortsat faglig udvikling på internationalt niveau. Endelig er det i Region Hovedstaden besluttet, at alle patienter skal indlægges på enestuer med deraf forøgede pladskrav.

På den baggrund ønskes faciliteterne for børn, unge og fødende, som i dag er spredt i hele området, samlet i et byggeri. Bygningen skal indeholde en vifte af hospitalsfaciliteter, der samlet set skal tilbyde mere sammenhængende patientforløb, familiefaciliteter og gode vilkår for personale.

For Rigshospitalet betyder det, at der er behov for betydeligt nybyggeri, som kun kan opføres indenfor Rigshospitalets område. Forundersøgelsen viser et arealbehov på ca. 55.000 m² samt en række essentielle nærhedsønsker, der skal være opfyldt, for at man kan tilbyde optimal familiecentreret behandling.

Lokalplanen er et tillæg til den rammegivende lokalplan 493, og projektet muliggøres med det byggeretsgivende tillæg. Formålet med tillægget til lokalplanen er at muliggøre byggeriet og sikre, at projektforslagets arkitektoniske og materialemæssige kvaliteter fastholdes i det endelige projekt både med hensyn til bygninger og ubebyggede arealer, at det tilpasses eksisterende bebyggelse i området, og at bestemmelser i gældende lokalplan nr. 493 om trafik og færdsel mv. respekteres.

Tillægget til lokalplanens område omfatter den vestligste del af Rigshospitalets område. Det afgrænses af Henrik Harpestrengs Vej, Julie Maries Vej, Nørre Allé og Edel Sauntes Allé. Området har et areal på ca. 20.000 m².

Tillægget til lokalplan 493 muliggør nedrivning af 21.000 m² eksisterende bygninger ved Henrik Harpestrengs Vej og nyopførelse af 56.000 m² nybyggeri. Bebyggelsen må opføres i højst 10 etager og bygningshøjden må ikke overstige 47 m.

4. Høring af berørte myndigheder

I forbindelse med udarbejdelse af tillægget til lokalplan er der i henhold til § 7, stk. 3 i lov om miljøvurdering af planer og programmer foretaget en høring af berørte myndigheder vedrørende afgrænsningen af miljøvurderingen. Nedenfor gennemgås de indkomne høringssvar.

Metroselskabet Cityringen, Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S (CTR I/S), Energistyrelsen, HOFOR, Forurenende Virksomhed (Center for Miljøbeskyttelse i Teknik- og Miljøforvaltningen), Center for Byudvikling i Økonomiforvaltningen, Ressourcer og Affald (Center for Bydækkende Strategier i Teknik- og Miljøforvaltningen) samt Naturteamet i Center for Miljøbeskyttelse i Teknik- og Miljøforvaltningen har ingen bemærkninger til miljøhøringen.

Ørsted Bioenergy & Thermal Power bemærker, at Rigshospitalet er beliggende centralt i København og i begrænset afstand til flere kraftværker, varmegværker og affaldsforbrændingsanlæg med emissioner af røggas. Derudover er der antageligt et lokalt reserveanlæg for nødforsyning, der udleder røggas. Det påtænkte byggeri har

betydeligt højde, og er beliggende i nærheden af andre høje bygninger, der kan give anledning til usædvanlige luftstrømme. Vi skal derfor anbefale, at der foretages vurdering på luftkvalitet ved påtænkte byggeri. De bemærker yderligere, at Ørsted Bioenergy & Thermal Power Produktion (kraft- og varmekærkerne) ikke er bekendt med specifikke forhold, der giver anledning til bemærkninger til lokalplanforslaget. Andre Ørsted forretningsområder kan give supplerende besvarelser.

Københavns Museum bemærker, at det er positivt, at de bevaringsværdige bygninger på Juliane Maries Vej 26-34 er noteret som en sandsynlig væsentlig påvirkning af miljøet under miljøhensynet ”bevaringsværdige bygninger”, hvis planen gennemføres. Disse bygningers bevaringsværdi refererer i høj grad til kulturhistorien, og det bemærkes, at der ligeledes bør være tale om en sandsynlig væsentlig påvirkning af miljøet under ”kulturhistoriske forhold”. Københavns Museum henviser desuden til besvarelse af høring i forbindelse med bevaringsværdige bygninger på Juliane Maries Vej 26-34 (af 9. marts, 2018).

Jord og affald i Center for Miljøbeskyttelse i Teknik- og Miljøforvaltningen bemærker, at følgende bør stå i bemærkningerne til ’Jord’ under ’Forurening’: I forbindelse med genetablering af udeområder skal det sikres, at den øverste ½ meter på ubefæstede arealer består af rene materialer (jord, sand, grus el.lign.) eller varig fast belægning, (jf. Jordforureningsloven § 72 b). Desuden skal der søges om tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19, hvis der planlægges at genanvende jord fra matriklen til landskabsregulering.

Vand og VVM i Center for Miljøbeskyttelse i Teknik- og Miljøforvaltningen bemærker vedrørende overfladevand, at punkterne ”Overfladevand” og ”Udledning af spildevand” er krydset af som hhv. værende ”ubetydelige” og ”mindre betydende”. Dette er begrundet med, at lokalplanen foreskriver brug af materialer, der ikke forurenar. Dette er væsentligt og positivt i forhold til metaller og miljøfremmede stoffer. Regnafstrømning fra separatkloakerede områder indeholder dog generelt for meget af næringsstoffet fosfor. Det er derfor sandsynligt, at der vil blive stillet renskrav til fx fosfor.

Planmyndighedens bemærkninger til høring af berørte myndigheder:

Afgrænsningsskemaet er vedlagt som miljøvurderingens bilag 1. På baggrund af høringssvaret fra Københavns Museum indgår miljøhensynet ”kulturhistoriske forhold” i miljøvurderingen.

Bemærkningen vedrørende jordforurening er skrevet ind i lokalplanen under afsnittet Tilladelse efter anden lovgivning. Forholdet er ikke yderligere vurderet i miljøvurderingen.

Bemærkningen vedrørende overfladevand tages til efterretning.

Det er indenfor høringsfristen af afgrænsningsskemaet desuden gjort klart, at lokalplanen for Børneriget er omfattet af Bilag 2, punkt 10b Anlægsarbejder i byzoner, herunder opførelse af butikcentre og parkeringsanlæg jf. lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (lovbkg. nr. 448 af 10. maj 2017).

5. Forbindelser med andre relevante planer og programmer

Regional udviklingsplan

Region Hovedstaden vedtog i 2015 den regionale vækst- og udviklingsstrategi, hvor de i samarbejde med de 29 kommuner i regionen har udarbejdet en strategi for den fremtidige udvikling i hovedstadsregionen. Visionen er at skabe en grøn og innovativ metropol med høj vækst og livskvalitet. Strategien følges op af to handlingsplaner. I Handlingsplan 2015-2016 er der fokus på bl.a. klima, trængsel, mobil- og bredbåndsdækning, turisme, kompetent arbejdskraft og sundhed. Handlingsplan for 2017-2018 har fokus på bl.a. trafik, kompetent arbejdskraft, tiltrækning af internationale talenter, klimatilpasning, ressourceeffektivitet mv.

Region Hovedstadens Hospitalsplan

I Region Hovedstadens Hospitalsplan 2007 fastsættes, at Rigshospitalet forsat skal indtage en særposition i det samlede sygehusvæsen, og at nærhed til Københavns Universitet er et overordnet ønske for Rigshospitalets fremtidige placering. Region Hovedstaden ønsker at opføre en bygning, der samler alle børn, unge og fødende på Rigshospitalet.

Fingerplanen 2017

Erhvervsministeriets Fingerplan er et landsplandirektiv for hovedstadsregionen, som fastlægger den overordnede planlægning i området, og som skal sikre, at kommuneplanlægningen sker på grundlag af en vurdering af udviklingen i hovedstadsområdet som helhed. Kommuneplanlægningen skal sikre, at hovedprincipperne i den overordnede fingerbystruktur videreføres. Kommuneplanlægningen skal derfor sikre, at byudviklingen koordineres med udvidelse af regionshospitalet.

Kommuneplan 15

I Kommuneplan 15 er området omfattet af bestemmelser for O3*-område (ramme nr. 1036). Området fastlægges til offentlige formål. Stjernemarkeringen fastsætter den maksimale bebyggelsesprocent til 260, samt at der kan opføres bebyggelse på op til 60 meters højde. Parkeringsdækningen for biler er fastsat til maksimalt 1 parkeringsplads pr. 100 m² etageareal. Lokalplantillægget er i overensstemmelse med kommuneplanen.

Lokalplan nr. 493 ”Rigshospitalet III”

Lokalplanen ”Rigshospitalet III” er bekendtgjort d. 18. juni 2013. Lokalplanen er byggeretsgivende for hovedparten af området og rammegivende for byggefelt IV og V. Lokalplantillægget, som denne miljøvurdering forholder sig til omfatter byggefelt V. Lokalplantillægget er i overensstemmelse med de overordnede rammer i lokalplan nr. 493.

6. Miljøstatus og miljøforhold

Relevante aspekter af den nuværende miljøstatus og dens sandsynlige udvikling, hvis planen eller programmet ikke gennemføres gennemgås nedenfor.

Lokalplanområdet ligger op til Fælledparken og Amorparken, som begge er fredede områder. Der er i Fælledparken og Amorparken observeret flere typer flagermus, som er bilag IV-arter beskyttet efter EU's naturbeskyttelsesdirektiver. Der findes større træer inden for lokalplanområdet, som forudsættes fældet, hvis projektet skal realiseres. Disse træer kan på grund af deres størrelse blive vigtige flagermustræer i fremtiden.

Området er belastet af trafikstøj i væsentlig grad. Gennemførelse af planen forventes ikke at påvirke trafikmængden på de omkringliggende veje væsentligt.

Omkring området ligger flere anlæg, der kan udsende forurenede luft. Planens gennemførelse forventes ikke at påvirke de omkringliggende anlægs muligheder for fremtidig drift væsentligt.

7. Miljøproblemer med relevans for planen

Habitatdirektivet fra 1992 (direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979, om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer) forpligter EU's medlemslande til at bevare udvalgte naturtyper og arter samt udvalgte fuglearter, der er karakteristiske, sjældne eller truede i EU. Natura 2000-områder består af fuglebeskyttelsesområder, habitatområder og ramsarområder. Projektet ligger i en afstand på under 10 km til følgende natura 2000 områder:

Natural 2000 nr. 143 Vestamager og havet syd for med en afstand på 6,1 km.

Natural 2000 nr. 141 Brobæk Mose og Gentofte Sø med en afstand på 5,4 km.

Natural 2000 nr. 142 Saltholm og omliggende hav med en afstand på 9,3 km.

Natural 2000 nr. 144 Nedre Mølleådal og Jægersborg Dyrehave med en afstand på 8,3km.

Det er forvaltningens vurdering, at lokalplanen ikke påvirker disse Natura-2000 områder væsentligt. Der er ikke registreret andre eksisterende miljøproblemer, som er relevante for lokalplanen.

8. Miljøbeskyttelsesmål

Københavns Kommune har en række politikker med målsætninger, som er relevante for lokalplanforslaget.

Fællesskab København blev vedtaget af Borgerrepræsentationen i 2015 og er Københavns Kommunes vision for byen frem til 2025. Overordnet er der mål for, at Københavnerne skal opholde sig mere i byens rum, og det stiller krav til lokale vind- og solforhold.

Arkitekturpolitikken blev vedtaget af Borgerrepræsentationen d. 18. maj 2017 og formulerer i forlængelse af Københavns målsætning om en by med ansvar, liv og kant for arkitekturen i København. Den ansvarlige by handler blandt andet om at investere langsigtet i at reducere forbruget af energi og ressourcer. Her er målene blandt andet at sikre en lokal energiproduktion (fx solceller) som integreret i tagflader eller facader,

under hensyn til effektivitet og den samlede arkitektoniske kvalitet. Derudover at skabe fysiske rammer, der bidrager til ressourceoptimering gennem energioptimering og at bruge dagslyset som styrende for udformning og indretning af bygninger.

Med lokalplanen er der taget hensyn til disse miljøbeskyttelsesmål.

9. Miljøpåvirkninger og vurdering af miljøhensyn

Bymiljø og landskab

Byarkitektonisk værdi

Byggeriets placering og volumen vil påvirke området med en muliggørelse af op til 47 meter høj bebyggelse. Udefra karakteriseres bygningen som et par hænders bløde fingerspidser med terrasser og vinterhaver, der rækker ud mod byen. De blødt foldede facader bevæger sig ud og ind og medvirker til at nedbryde skalaen af BørneRiget. Facaderne udføres i et lodret mønster med høje tynde skiver, der placeres vinkelret i forhold til facaden. De lodrette skiver, der starter fra første etage og fortsætter hele vejen op ad facaden, bevæger sig rundt om husets bløde facade og giver en ensartet og rytmisk let reliefvirkning. Mellem disse lodrette skiver, der tegner hovedformen, danner de lodrette vinduespartier og lukkede elementer den bagvedliggende facade. Skiverne er beklædt med natursten som det eksisterende Rigshospital, mens lukkede partier er beklædt med anodiseret eller lakeret metal i varme farver.

BørneRiget er opbygget efter et princip om helende arkitektur med dagslys som centralt greb. Dagslysstrategien og logistikken er tilsammen mundet ud i den bløde form, som set ovenfra ligner fingre på et par hænder.

Skyggerne fra byggeriet vurderes ikke at påvirke omkringliggende boliger.

Forvaltningen vurderer, at bygningens udformning og udtryk påvirker den byarkitektoniske værdi i væsentlig positiv grad. Bebyggelsen er med sin fligede udformning indpasset i det eksisterende miljø. Det fanger stedets retninger, så det både fremtræder som en markant, moderne nordlig afslutning på det samlede Rigshospital og åbner sig mod omgivelserne, herunder Amorparken og Fælledparken. Byggeriet får ingen bagsider, men opføres med åbne facader og åbne eller aktive stueetager. De ubebyggede arealer får karakter af små intime byrum mellem bygningens fingre og en offentlig park, hvor mange store, bevaringsværdige træer sammen med mindst 100 nye træer, etablering af opholds- og aktivitetsmuligheder samt stiforbindelser giver området brugere gode muligheder for rekreation, ligesom området forbinder Amorparken og Fælledparken.

Bevaringsværdige bygninger

Rigshospitalets matrikler har en relativt tæt bebyggelse med tre dominerende bygninger: Central- og Sydkomplekset og Mellembygningen fra 70'erne samt Nordfløjen, som ibrugtages i 2019.

Der er 4 bygninger, som er udpeget som bevaringsværdige i Kommuneplan 15. De eksisterende bygninger i området er Rockefeller Institutet, som blev opført i 1928-34. Bygningerne har et etageareal på 21.300 m². Bygningerne, der er udpeget som bevaringsværdige i Kommuneplan 15, har et etageareal på godt 7.000 m² heraf. Bygningerne indeholdt oprindeligt lokaliteter for det matematisk-naturvidenskabelige fakultet og det lægevidenskabelige fakultet. Desuden var der professorbolig og boliger til instituttets ansatte. Bygningerne anvendes ikke længere til disse funktioner, og de er ombygget af flere omgange og genhuser pt. kliniske funktioner, indtil disse kan flytte til tidssvarende bygninger i Nordfløjen. Der er tale om et tidstypisk symmetrisk anlæg med hovedbygning og sidefløje i tre etager og en arealmæssig lav udnyttelse af byggefeltet. Bygningerne fremstår med pudsede facader og saddeltage beklædt med sortglaserede tegl.

Mulighederne for at bygge ovenpå Central- eller Sydkomplekset, og på Mellembygningen, er undersøgt. Bygningernes konstruktion kan ikke bære yderligere etager, hvorfor denne udvidelsesmulighed ikke kan anvendes. Dette bevirker, at det øgede arealbehov nødvendiggør nedrivning af bygninger for at give den nødvendige plads til nybyggeri.

Krav i lokalplan 493 til maksimal højde for bygninger på matriklen samt krav til maksimal dybde af bygningsmassen bevirker, at der er begrænsninger for, hvor mange etagekvadratmeter man kan skabe i de enkelte byggefelter. Nærhed mellem nybyggeri og det øvrige Rigshospital er en nødvendighed for kunne skabe en funktionel hospitalsdrift både set ud fra et patienthensyn og af hensyn til et godt arbejdsmiljø, da 60 % af lægerne i BørneRiget også har patienter på det øvrige Rigshospital. Det er således ikke muligt at placere de nødvendige kvadratmeter til nybyggeri uden at inddrage byggefeltet. Det er heller ikke muligt at ombygge de bevaringsværdige bygninger og indpasse dem i et nybyggeri af den nødvendige størrelsesorden og samtidig opnå en god helhedsvirkning og hensigtsmæssig indretning.

Hensynet til at kunne indrette et tidssvarende hospitalsbyggeri, hvor faciliteter for børn, unge og fødende samles i en bygning indenfor Rigshospitalets område er af afgørende betydning bl.a. på grund af Rigshospitalets centrale placering i forhold byen og til Københavns Universitet.

De bevaringsværdige bygninger udgør altså et mindre anlæg i det samlede Rigshospitals område, som løbende er udbygget, udviklet og ændret over en årrække, så der i dag kun er tre af de oprindelige bygninger bevaret, ligesom ingen af de nyere bygninger understøtter de bevaringsværdige bygninger, der kun er synlige fra Amor Parken og Juliane Maries Vej.

Jf. afsnit ovenfor om byarkitektonisk værdi, er nybyggeriet indpasset på en måde, så det tilføjer nye kvaliteter i området og kvarteret med et markant, moderne byggeri i høj arkitektonisk kvalitet.

Lokalplantillægget medfører, at samtlige bygninger i området kan nedrives.

De aktuelle bygninger er utidssvarende og kan ikke indrettes til moderne hospitalsfaciliteter, ligesom det heller ikke muligt at lade dem indgå på en funktionel

eller arkitektonisk acceptabel måde i et nybyggeri af denne størrelsesorden. Det er ikke muligt at opføre byggeriet med en anden placering i området.

Forvaltningen vurderer, at de bevaringsværdige bygninger ikke kan karakteriseres som værende så værdifulde, at bevaring af disse bør gå forud for nødvendig modernisering af Rigshospitalet. De ikke er sjældne som bygningstype eller på anden måde unikke. De er ikke del af det oprindelige Rigshospital, og selvom de præsenterer sig smukt mod Juliane Maries Vej, virker de lukkede mod omgivelserne i øvrigt. Ud fra en samlet vurdering af bygningernes betydning i forhold de samfundsmæssige konsekvenser af et afslag til nedrivning vurderer forvaltningen, at bygningerne kan nedrives.

Kulturhistoriske forhold

Det første Rigshospital blev indviet på Blegdamsfælled i 1910 og skulle behandle patienter fra hele Danmark. Det var tegnet af arkitekt Martin Borch og fremtrådte som et symmetrisk pavillonbyggeri i røde tegl. I 1928-1934 blev anlægget udvidet med bebyggelsen nord for Henrik Harpestrengs Vej, som er omfattet af det aktuelle lokalplantillæg. Det var nobelprismodtager, doktor og forsker August Krogh, der i 1920'erne foranledigede, at Rockefeller fonden donerede midler til at bygge det store Rockefeller kompleks på Juliane Maries Vej. Fra 1928 husede det zoofysiologi og gymnastikteori fra det matematisk-naturvidenskabelige fakultet samt medicinsk fysiologi, biokemi og biofysik fra det lægevidenskabelige fakultet. Disse bygninger er nu sammen med tre bygninger fra det oprindelige Rigshospital syd for Henrik Harpestrengs Vej, de ældste bygninger i området.

I 1958 blev det besluttet at udvide Rigshospitalet. Efter etapevis nedrivning af de oprindelige pavillonbygninger fra 1910 påbegyndtes i 1960 opførelsen af nye bygninger tegnet af arkitekterne Jørgen Stærmosé og Kay Boeck-Hansen, og opførelsen af de nye bygninger stod på i årene 1960-1978 bl.a. med det 16 etager høje Centralkompleks og det syv etager høje Sydkompleks, der i dag rummer bl.a. børneafdelingerne og fødeafdelingen. En donation fra McDonalds Børnefond i 2002 gav mulighed for opførelse af et patienthotel (Ronald McDonald Hus). Med vedtagelse af lokalplan 493 "Rigshospitalet III" for det samlede Rigshospital i 2013 blev en mere gennemgribende modernisering og fornyelse området påbegyndt bl.a. med flere store nye byggerier. De nyeste bygning er således Patienthotellet ved Juliane Maries Vej og parkeringshuset ved Frederik V's Vej begge opført 2015. Nybyggeri under opførelse langs Frederik V's Vej betød, at to oprindelige bygninger her er nedrevet.

Der er kun tre tilbageværende bygninger fra det oprindelige anlæg, som ligger umiddelbart syd for nærværende lokalplantillægs område og må forventes nedrevet i forbindelse med udvikling af byggefelt IV i lokalplan 493, da de ikke er udpeget som bevaringsværdige i gældende lokalplan. Med det nye patienthotel ved Juliane Maries Vej ligger bygningerne i dag indeklemte mellem nyere bygninger opført uden hensyn til disse.

Rigshospitalet er ikke udpeget som kulturmiljø Kommuneplan 15, idet det, modsat Bispebjerg Hospital, hvor hele det oprindelige anlæg er bevaret og fredet, og ny

bebyggelse er tilpasset såvel bygninger som den omgivende park, er blevet ændret og udvidet over en lang årrække, så det i dag består af bygninger fra perioden 1910 – 2015.

Med gennemførelse af nærværende lokalplantillæg tilføjes endnu et kapitel til fortællingen om Rigshospitalets udvikling med et nyt børnehospital, der forventes at stå færdigt i 2022. Gældende lokalplan rummer yderlige udvidelsesmuligheder, som kræver udarbejdelse af et nyt lokalplantillæg, som formentlig vil betyde, at ældre bygninger nedrives, herunder de sidste fra det oprindelige anlæg.

Det er vigtigt at kunne aflæse den udvikling, som Rigshospitalet har gennemgået som en af statens ypperste repræsentanter indenfor hospitalsbyggeri, -drift og -forskning. Bygningskomplekset Juliane Marie Vej 26-34 i sammenhæng med nyere og kommende bygninger fortæller om Rigshospitalets udvikling.

Set i lyset af den hidtidige udvikling af Rigshospitalet, herunder løbende nedrivning, ombygning og opførelse nybyggeri er det Teknik- og Miljøforvaltningens vurdering, at fortællingen om Rigshospitalet handler om løbende udvikling af visioner og idealer indenfor hospitalsbyggeri, snarere end om bevarelse af status quo med udviklingen op til i dag. Derfor vurderer forvaltningen, at bygningerne kan nedrives.

Fredning og naturbeskyttelse

Det fremgår af bekendtgørelse om administration af planloven i forbindelse med internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (§ 7 i bekendtgørelse nr. 1383 af 26. november 2016), at der er krav om beskyttelse af visse dyrearter (bilag IV-arter).

Gennemførelse af planen forudsætter fældning af større træer indenfor lokalplanområdet. Eventuelle flagermus i lokalplanområdet vil kunne blive påvirket væsentligt, når der fældes træer i forbindelse med gennemførelse af det planlagte. Da der er registreret flagermus i kvarteret omkring, er der i forbindelse med lokalplanen foretaget en undersøgelse af, om der er ynglekolonier af flagermus i træerne. Der er undersøgt to trægrupper via ultralyd over sommeren i yngleperioden og udarbejdet et notat, der beskriver resultaterne.

Notatet er udarbejdet d. 28/8 2018 af Hans J. Baagøe, Flagermus Forskning og Rådgivning, og konkluderer, at der med stor sikkerhed ikke var ynglekolonier i sommeren 2018 i trægruppen ved Edel Sauntes Vej eller ved Juliane Maries Vej. Eventuel fældning af træerne vil derfor ikke berøve flagermusene for den type dagkvarterer (ynglekolonisteder), der er den vigtigste, når det gælder opretholdelsen af den økologiske funktionalitet.

Det kan imidlertid ikke helt udelukkes, at der i forårs- og efterårsmånederne kan være såkaldte mellemkvarterer i eventuelle hulheder eller revner og sprækker i nogle af træerne for enkelte flagermus, eller at de potentielt kan fungere som vinterdvalesteder for et mindre antal flagermus i de større stammer, der kan sikre frostfri betingelser. De arter, der er de mest sandsynlige kandidater her er brunflagermus eller dværgflagermus. Begge arter er almindeligt forekommende i området og har givetvis

andre overvintringsmuligheder her. Notatet konkluderer, at fældning af træerne i efterårsmånederne i 2018 ikke vil kunne have nogen negativ virkning på den lokale økologiske funktionalitet for de lokale bestande af disse to arter.

Det anbefales, at træerne fældes i dette kommende efterår (2018) i september- eller første halvdel af oktober, da det ikke med 100 % sikkerhed kan udelukkes, at flagermus kan have mellemkvarterer i træerne. Træerne bør derfor tages ned i mindre dele med kran eller lignende, således at eventuelle enkelte flagermus, som måtte have mellemkvarter i dem, kan flyve sikkert derfra. Ved fældning på et senere tidspunkt, kan man risikere, at der kan optræde enkelte flagermus i dvale i træerne, som vil kunne lide overlast ved fældningen. Det vurderes desuden i notatet, at træerne har stort potentiale for at blive værdifulde flagermustræer i fremtiden. Derfor anbefales det, at omfanget af fældningen holdes på et minimum.

Gennemførelse af lokalplanen påvirker med stor sikkerhed ikke ynglesteder for flagermus og den økologiske funktionalitet i området.

Vindforhold

Der er risiko for, at de høje bygninger vil påvirke vindforholdene i området. Svend Ole Hansen A/S har udarbejdet et notat om vindforholdene efter en vindtunnelanalyse af forholdene (bilag 3).

Vindhastighederne er målt med hot wires i de udvalgte fokusområder på skalamodellen i vindtunnelen. Vindmiljøet bestemmes ved at kombinere målingerne med hyppighederne for overskridelse af 5 m/s og sammenholde resultatet med kriterier for den påtænkte aktivitet i området.

Vindkomfort er en betragtning af, hvor ofte vindhastigheden overskrider grænseværdier for acceptabelt niveau. Niveauerne fastsættes på baggrund af, hvilke aktivitetsniveauer, der er tiltænkt området. Som eksempel kan en højere vindhastighed tillades en større del af tiden, hvis det er et område, hvor folk går hurtigt. Modsat kan der i et område, hvor brugerne skal sidde i længere tid kun tillades overskridelser en mindre del af tiden.

Analysen er foretaget ved hjælp af 10 målepunkter i form af hot wires i en vindtunnel. I analysen er den tiltænkte beplantningens læggevende funktion ligeledes vurderet.

Vindmiljøet er karakteriseret ved, at BørneRiget skærmer af for de fleste vindretninger imellem ”fingrene”. Caféens placering mellem to af bygningens fingre betyder, at vinden for bestemte vindretninger bliver ”fanget”, og der kan opstå vertikale luftstrømme ned langs facaderne, som danner turbulens og hvirvler i området.

Målepunkt 9 og målepunkt 10 i legeområdet (se bilag 3) er områder med ophold af kortere tids varighed. Her er vindmiljøet inden for grænseværdien for karakteristikkens *acceptabelt*. Dette er et legeområde, hvor det forventes, at der både er ophold af kortere tid og bevægelse. Det vil sige, at aktivitetsniveauet er sammenlignet med grænseværdien på en konservativ måde. Målepunkt 1, som er BørneRigets udendørs caféområde med aktiviteten ophold af længere tid stiller yderligere krav til vindmiljøet.

I dette punkt overskrides grænseværdien for ophold af længere tids varighed, og området karakteriseres som *ubehageligt*.

Som følge heraf, er der lavet detaljerede vindtunnelforsøg med placering af målepunkterne, hvor cafébordene skal stå. Den detaljerede analyse med mere præcis placering af målepunkterne viser, at vindmiljøet er behageligt i tre målepunkter og acceptabelt i et målepunkt. Analysen blev herudover foretaget med lodrette læskærme og baldakiner langs facaden. Resultatet viser, at disse foranstaltninger ikke er nødvendige, og at vindmiljøet ved caféområdet forventes at være behageligt til acceptabelt.

Analysen er baseret på en model af den tiltænkte beplantning som værende fuldt udvokset. Vurderingen af vindmiljøet er altså baseret på en udfyldelse af planen med etablerede fuldt udvoksede træer, samt en forudsætning for, at der etableres optimale vækstbetingelser for beplantningen.

Vindmiljøet omkring BørneRiget vurderes som acceptabelt i to af målepunkterne og som behageligt i syv målepunkter. Detaljeanalysen af caféområdet viser yderligere fire målepunkter placeret ved cafébordene, hvoraf tre er karakteriserede som behageligt og et som acceptabelt.

Trafik

Trafikstøj

Med lokalplantillægget muliggøres etablering af støjfølsom anvendelse i området, der er påvirket af trafikstøj fra Nørre Allé over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for etablering af hospitaler. Derfor er der udarbejdet et notat om vejstøj af NIRAS A/S d. 17. september 2018. Støjbelastningen fra trafik er beregnet som op til 72 dB L_{den} på dele af facaden. Der er opstillet grænseværdier i Kommuneplan 15 med afsæt i Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støjfølsom anvendelse, som et børnehospital er.

I henhold til planlovens § 15a stk. 1 må der ikke planlægges for støjfølsom anvendelse, uden at der i lokalplanen stilles krav om afskærmningsforanstaltninger, der sikrer mod støjgener.

Mange mindre sengestuer ligger ud mod Nørre Allé, og er belastede af støj fra trafikken på facaden. Lokalplanen fastsætter krav til indendørs støjniveau i sengestuer på maksimalt 33 dB L_{den} . I støjnotatet bilag 4 til miljøvurderingen er det dokumenteret, at det indendørs støjniveau med lukkede vinduer kan overholdes med krav til vinduerne på $R'w+C_{tr}$ på op til 36 dB. For syv lokaler overstiger kravene til vinduerne denne værdi, og der må forventes, at disse lokaler skal benytte forsatsruder for at isolere med op til 39 dB for $R'w+C_{tr}$, eller at der kan ske en omdisponering af planerne, så der ikke er støjfølsomme funktioner i disse rum.

Lokalplanen stiller desuden krav til det indendørs støjniveau med delvist åbne vinduer på maksimalt 46 dB L_{den} . Det skal ifølge Miljøstyrelsens vejledning nr. 4 fra 2007 være muligt at åbne vinduerne 0,35 m² og overholde kravet indendørs på 46 dB L_{den} i hospitalers sove- og opholdsrum. Kravet til det indendørs støjniveau med delvist åbne

vinduer er muligt at overholde ved at benytte russervinduer eller andre oplukkelige lydisolerede vinduesløsninger.

Støjniveauet på de udendørs opholdsarealer overskrider grænseværdien for friarealer tilhørende støjfølsom anvendelse på 58 dB L_{den} med undtagelse af velkomstområdet mod øst, gårdrummet mod nordvest samt det østlige område mellem to fingre ved Henrik Harpestrengs Vej.

Der er beregnet støjniveau på de udendørs opholdsarealer med en støjmur. Støjturen skærmer ikke tilstrækkeligt af for støjen fra Nørre Allé til, at den er hensigtsmæssigt placeret i en helhedsbetragtning med krav til tilgængelighed og byens sammenhæng som tilsvarende vigtige parametre. I lokalplanen stilles krav til overholdelse af støjniveauet for primære opholdsarealer. Der er lavet supplerende punktregninger ved terræn langs Henrik Hapestrengs Vej, BP1 ved caféområdet, BP2 ved velkomstområdet og BP3 ved den østligste del af området. Området ved caféen er 3 dB over de vejledende grænseværdier med op til 61 dB ved facaden i terrænniveau. Tættere ved Henrik Harpestrengs Vej i BP1 overskrides grænseværdien med 5,5 dB og når op på 63,5 dB. Ved velkomstområdet mod Henrik Harpestrengs Vej er støjniveauet beregnet til 59,2 dB i BP2 og til 60,7 dB i BP3. Det er altså ikke muligt at overholde grænseværdierne for vejtrafikstøj på alle friarealerne.

Der er i støjnotatet også beregnet støjniveau for de åbne vinterhaver. Vinterhaverne er overdækkede, og er ikke en del af kravet til friarealerne, men kan benyttes af indlagte eller pårørende som et udendørs pauseområde. Støjniveauet i de åbne vinterhaver overskrider grænseværdien til udendørs opholdsområder for støjfølsom anvendelse på 58 dB L_{den} med undtagelse af vinterhaverne i finger 9 og finger 10 mod Henrik Harpestrengs Vej. Der vil ifølge støjnotatet indrettes støjabsorberende lofter, og dette medfører, at vinterhaverne i finger 1 mod Henrik Harpestrengs Vej og finger 7 mod Edel Sauntes Allé også vil overholde grænseværdien på 58 dB L_{den} . Det vil altså være muligt at lave støjbeskyttede arealer i halvdelen af de åbne vinterhaver. Den anden halvdel af vinterhaverne (finger 2, 3, 4 og 6), som vender ud mod Nørre Allé vil alle overskride den vejledende grænseværdi med omkring 3-8 dB med etablering af absorberende lofter og tæt glasværn.

Det er forvaltningens vurdering, at det ikke er muligt med rimelige afværgeforanstaltninger som støjskærme, placering eller udformning af byggeriet at overholde grænseværdierne på friarealer med placeringen af BørneRiget tæt ved Nørre Allé. Udearealerne er tiltænkt som område til pårørende, der ikke forventes at opholde sig længere tid ad gangen i området eller over mange dage i træk, da der er en vis udskiftning af patienter og ikke tale om fast beboelse. Derfor forventes trafikstøjen ikke at få sundhedsmæssige konsekvenser for de besøgende.

Det er muligt med absorberende lofter at overholde den vejledende grænseværdi på 58 dB for udendørs opholdsarealer for halvdelen af de åbne vinterhaver. Rigshospitalet har tilkendegivet, at de åbne vinterhaver designs med henblik på de pårørende og ikke patienter, som vil foretrække at søge mod de lukkede vinterhaver. Der kan gennem planlægningen ikke stilles krav til støjniveauet på de åbne vinterhaver, da de ikke beregnes som friarealer, og er et ekstra areal, som Rigshospitalet ønsker at etablere for

at sikre nærhed til det omkringliggende miljø. Derfor vurderer forvaltningen, at overskridelsen af støjniveauerne de pågældende steder er en acceptabel påvirkning fra miljøet taget placeringen og mulighederne for afskærmning i betragtning.

Det er muligt med gennemprøvede tiltag at overholde grænseværdierne for indendørs støj med lukkede og delvist åbne vinduer.

Forurening

Luftforurening

Det skal sikres, at projektet ikke påvirkes af emissioner fra virksomheder af national betydning, som kan medføre skærpede miljøkrav til virksomheden. Forholdet luftforurening er derfor blevet undersøgt som en del af miljøvurderingen.

COWI har udarbejdet en analyse af luftforureningsforholdene i området (bilag 5). Der er undersøgt luftforureningsbidrag fra Svanemølleværket, Amagerforbrændingen, Amager Ressourcecenter, Frederiksberg Forsyning, Lygten Varmecentral, Rigshospitalets nødstrømsanlæg og fra trafikken.

Bidragene til luftforureningen ved BørneRiget er undersøgt ved OML beregninger, som er statistiske spredningsberegninger for luftforurening.

Notatet benytter NO₂ som dimensionerende forureningsparameter, og der er beregnet en spredningsfaktor for de kilder, der har oliebaseerede forbrændinger for at tjekke den dimensionerende forureningsparameter.

OML-beregningerne viser at NO_x-belastningen fra de omkringliggende værker vil være langt under B-værdierne. De største bidrag til luftforurening er fra Svanemølleværket og Amagerværket.

Resultaterne fra Svanemølleværket sammenlignes med B-værdien på 125 µg/m³, og heraf ses det, at højeste værdi i alle højder er 89 µg/m³ i en højde på 150 meter og en afstand på 1.000 m. Afstanden mellem Svanemølleværket og BørneRiget er 2300 m. Højeste værdi fundet i den nærmeste reelle højde og afstand er 4 µg/m³, hvilket er langt under B-værdien for NO₂.

Det ses af resultaterne fra Amagerværket, at højeste værdi i alle højder er 107 µg/m³ i en højde på 200 meter og i afstanden 2.800 m. Afstanden mellem Amagerværket og BørneRiget er 4100 m. Højeste værdi fundet i den nærmeste højde og nærmest afstand er 9 µg/m³, hvilket er langt under B-værdien for NO₂. Emissionerne fra Svanemølleværket og Amagerværket forventes derfor ikke at få indflydelse på det planlagte byggeri ved BørneRiget.

Videre oplyser rapporten, at friskluftforsyningen på BørneRiget planlægges forsynet med filter, og at man eventuelt vil etablere en procedure om lukning af vinduerne i tilfælde af, at nødstrømsanlægget skal køre i længere tid. Det er forvaltningens vurdering, på baggrund af de planlagte forebyggende tiltag som er beskrevet i notatet, at nødstrømsanlægget ikke giver anledning til luftforurening, som kan være problematisk i forhold til BørneRiget.

Forurening fra trafikken er ligeledes vurderet i notatet fra COWI. Ifølge en vurdering fra DCE i 2012 er den højeste årsmiddelværdikoncentration i gadeniveau for NO₂ i området ved BørneRiget op til 35 µg/m³, hvilket er under EU's grænseværdi på 40 µg/m³. Som det fremgår findes det højeste niveau ud mod og tættest på Nørre Allé.

Idet målinger viser, at koncentrationen af NO₂ generelt er faldende (DCE 2017), er der ingen grund til at antage, at ovenstående koncentrationer vil blive værre frem mod idriftsættelse i af BørneRiget i 2024 trods en stigning i trafik.

Det vurderes på baggrund af beregningerne, at ingen af de undersøgte anlæg giver anledning til overskridelse af grænseværdier for forurenende stoffer ved nybyggeriet.

10. Alternativer

I henhold til Region Hovedstadens Hospitalsplan 2007, som fortsat er gældende, skal Rigshospitalet fortsat indtage en særposition i det samlede danske sygehusvæsen, idet en række højt specialiserede funktioner i regionen skal samles på hospitalet, som primært varetager specialfunktioner for regionen samt resten af landet.

Hospitalsplanen medfører samlinger af specialerne i regionen, hvilket for det enkelte hospital vil betyde en række ind- og udflytninger af specialer. For Rigshospitalet betyder det, at der er behov for betydeligt nybyggeri, som medfører, at arealbehovet på matriklen øges. Samtidig er det i Region Hovedstaden besluttet, at alle patienter skal indlægges på enestuer med deraf forøgede pladskrav.

Det er på den baggrund nødvendigt at øge det nuværende areal med ca. 120.000 m² samt at øge antallet af parkeringspladser med 1000 pladser for at kunne gennemføre Hospitalsplan 2007 på Rigshospitalet, og samtidig sikre, at hospitalet lever op til nutidige patienters forventninger til et velfungerende hospital.

Af politisk aftale af 30. marts 2009 mellem forligspartierne bag Hospitalsplanen i Region Hovedstaden fremgår det, at Rigshospitalet som landets førende hospital skal have en bygningsmæssig standard på niveau med store universitetshospitaler i ind- og udland med mulighed for fortsat faglig udvikling på internationalt niveau.

Faciliteterne til børn, unge og fødende er i dag spredt over det meste af Rigshospitalets område med den altovervejende aktivitet i Sydkomplekset samt de øvrige bygninger fra 1970'erne.

Regionsrådet for Region Hovedstaden har besluttet, at den nuværende placering af Rigshospitalet på Blegdamsvej 9 skal bevares, og at det tætte samarbejde med Københavns Universitet indenfor forskning og uddannelse fastholdes. En bekræftelse på det tætte samarbejde, der er mellem Københavns Universitet og Rigshospitalet fremgår ligeledes af de fælles bestræbelser, der ligger i planlægningsforudsætningerne for udviklingen af "Vidensbydelen."

Forundersøgelsen til BørneRiget viser et arealbehov på ca. 55.000 m² samt en række essentielle nærhedsønsker, der skal være opfyldt, for at man kan tilbyde optimal familiecentreret behandling.

BørneRiget er blevet til gennem en integreret designproces, hvor mindre alternativer har været behandlet undervejs i processen og samlet mundet ud i den færdige plan. Bygningen vil indeholde en vifte af hospitalsfaciliteter, der samlet set skal tilbyde mere sammenhængende patientforløb, familiefaciliteter og gode vilkår for personale.

Funktionerne i bygningen er placeret med henblik på at tilbyde optimal patientsikkerhed, effektive arbejdsgange og størst mulig fleksibilitet. Dette ses ved ønsket om at samle funktionerne (intensiv-senge ligger samlet, ambulatorium ligger samlet osv.) og ved nærhedsønskerne i bygningen, fysisk nærhed mellem funktioner, hvor dette kan øge patientsikkerheden. Et eksempel på dette er nærhed mellem operationsgangen og de intensivt syge børn. Her er nærheden vigtig, så man ved akut forværring af patientens tilstand hurtigt kan overflytte patienten til operationsgangen. Ønskerne til funktionsplanlægningen i bygningen giver et ønske om en kompakt bygning, med store etager og en effektiv indre logistik.

Gældende lokalplan 493 "Rigshospitalet III" fastsætter de overordnede rammer for udbygning af Rigshospitalet. Lokalplanen er byggeretsgivende for hovedparten af området og rammegivende for det resterende område. Lokalplan 493 åbner mulighed for et etageareal på 65.000 m² i byggefelt IV og V. Det aktuelle lokalplantillæg åbner mulighed for et etageareal på 55.000 m² i byggefelt V. De eksisterende bygninger i byggefeltet har et etageareal på 21.300 m².

0-alternativet

Hvis lokalplanforslaget ikke godkendes, og der således ikke opføres bebyggelse til et børnehospital, vil den nugældende lokalplan nr. 493 Rigshospitalet III, som er bekendtgjort d. 18. juni 2013 fortsat være gældende. Det betyder, at der er rammer for lokalplanområdet, men at der ikke vil foreligge en byggeretsgivende lokalplan for området.

Rigshospitalets børne- og fødeafdelinger kan fortsættes som hidtil, men den nødvendige samling og modernisering, som er skitseret ovenfor, vil være vanskelig om ikke umulig at gennemføre andet steds i området. Alternativt skal der findes en anden placering af et moderne børnehospital eller planerne opgives.

11. Overvågning

Overvågning af planens indvirkning på miljøet vil ske gennem den almindelige kommunale kontrol med overholdelse af byggelovens og lokalplanens bestemmelser samt tilsyn med større anlægsarbejder.

Nødstrømsanlægget er en miljøtilsynspligtig virksomhed, som har en miljøgodkendelse. Overvågning af anlægget sker derfor gennem fremtidig regulering i samarbejde med miljømyndigheden. Det er sikret, at planen ikke forhindrer fremtidig drift af nødstrømsanlægget.

Der optages en dialog i byggesagsbehandlingen om at indarbejde og projektere med særlige ventilationsfiltre ved indtag til ventilation. Disse skal sikre ren luft i et worst-case scenarium, hvor Rigshospitalets nødstrømsanlæg kører på fuld kraft. I det nye Bygningsreglement 2018 er der en række tekniske kapitler, som ikke længere skal sagsbehandles i byggesagen. Herunder ventilation. Derfor skal denne dialog flyttes over i forhåndsdialogprocessen for byggesagen, hvis hensynet skal overvåges.

12. Konklusion

Gennemførelsen af lokalplantillægget og udfyldelsen af mulighederne vil medføre en positiv påvirkning af den byarkitektoniske kvalitet. De bevaringsværdige bygninger kan ikke bevares eller på anden måde indgå i projektet. De bevaringsværdige bygninger rives ned, og de kulturhistoriske forhold påvirkes væsentligt, da muligheden for at aflæse den historiske kontekst fra bygningerne fjernes. Der kan være flagermus i området, men deres økologiske funktionalitet påvirkes med stor sikkerhed ikke af gennemførelse af lokalplantillægget. Området er belastet af trafikstøj i væsentlig grad. Der sikres delvis afskærmning og støjbeskyttelse af brugere og patienter. BørneRiget vil i fremtiden ikke blive påvirket af luftforurening fra omkringliggende værker over B-grænseværdierne eller fra luftforurening fra trafikken over de anbefalede grænseværdier.

Planen vil ikke påvirke fredede områder eller Natura 2000-områder.

Afværgeforanstaltninger

Følgende foranstaltninger er planlagt for at undgå, begrænse og så vidt muligt opveje enhver eventuel væsentlig negativ indvirkning på miljøet af lokalplantillæggets gennemførelse:

- Absorberende lofter og tæt værn på de åbne vinterhaver.
- Krav til indendørs støjniveau med åbne vinduer forudsætter integration af lydisolerende oplukkelige vinduesløsninger.
- Beplantningsplan til at afværge ubehagelige vindforhold. Beplantningen i vindanalysen er fuldt udvokset beplantning, og dette forudsætter optimale vækstbetingelser for træerne.
- Procedure om lukning af vinduerne i tilfælde af, at nødstrømsanlægget skal køre i længere tid.

13. Bilagsoversigt

BILAG 1 Afgrænsningsskema

BILAG 2 Notat vedr. undersøgelser for forekomst af flagermus

BILAG 3 BørneRiget – Vindmiljø, Vindtunnelforsøg og analyse

BILAG 4 Notat om vejtrafikstøj

BILAG 5 BørneRiget, Vurdering af luftkvalitet

BILAG 1 Afgrænsningskema

MPP-screening	Forslag til tillæg til lokalplan 493 III for "Børneriget"				
Kort beskrivelse af hvad planen skal muliggøre	Lokalplantillægget skal muliggøre opførelse af et nyt børnehospital i et område mellem Henrik Harpestrengs Vej, Juliane Maries Vej, Nørre Allé og Edel Sauntes Allé. Hospitalet samler nuværende børne- og fødeafdelinger i en bygning. Byggeriet har et bruttoetageareal på ca. 55.000 m ² . Byggeriet opføres i 9 etager og bygningshøjden bliver ca. 46 m.				
Påvirker planen miljøet positivt eller negativt eller medfører den ændringer i miljøet, som er: <i>(vær opmærksom på, at, hvis en ændring i et miljøforhold vurderes som væsentligt, medfører det, som udgangspunkt, at der skal udarbejdes en miljørapport)</i>	væsentlige	mindre betydende	ubetydelige	ikke relevant	Bemærkninger / Begrundelser
					Begrundelser for vurdering, henvisning til hvorledes vurdering allerede indgår, eksempelvis andre planer, lovgivning mv. og/eller uddybning af, hvad der bør undersøges nærmere.
Bymiljø & landskab					
<i>Byarkitektonisk værdi</i>	x				Byggeriets placering og volumen vil påvirke området. Der planlægges op til 46 meters bebyggelse. Den byarkitektoniske værdi vurderes i miljøvurderingen.
<i>Bevaringsværdige bygninger</i>	x				Der er 4 bygninger, som er udpeget som bevaringsværdige i Kommuneplan 2015. Bygningerne er opført i 1928. Disse bygninger rives ned for at realisere Børneriget. Bevaringsværdige bygninger er et tema, der skal indgå i miljøvurderingen
<i>Kulturhistoriske forhold</i>		x			Området er del af det oprindelige kulturmiljø Rigshospitalet opført i 1905-10. Der er dog kun få bygninger tilbage fra 1909. Bygninger ligger umiddelbart syd for det aktuelle område og er sammenbygget med en bygning fra 2015. Derfor undersøges de kulturhistoriske forhold ikke yderligere i en miljøvurdering, men indgår i lokalplanprocessen.
<i>Grønne områder</i>		x			Området har mod Juliane Maries Vej og Edels Sauntes Allé en grøn karakter med mange store, gamle træer. Enkelte træer skal fældes, hvis projektet realiseres. Heraf er to udpegede som bevaringsværdige. Der vil blive redegjort for bevaringsværdien i lokalplanlægningen, men forholdet vil ikke indgå i miljøvurderingen.
<i>Landskabelig værdi</i>		x			Området er meget synligt og det ligger i tilknytning til Amorparken og i mindre grad Fælledparken. Den landskabelige værdi indgår ikke i miljøvurderingen.
<i>Friluftsliv/rekreative interesser</i>			x		Lokalplanen påvirker ikke friluftsliv eller rekreative interesser i området eller generelt, hvorfor dette forhold ikke undersøges i miljøvurderingen.
<i>Dyre- og planteliv samt mangfoldighed</i>		x			Der fældes værdifulde træer. Området indeholder i mindre grad dyre- og planteliv, som ikke er fredet. Dette forhold vil ikke indgå i miljøvurderingen.
<i>Fredning og naturbeskyttelse</i>	x				Der kan være flagermus i de gamle træer. De tilgrænsende Amorparken og Fælledparken er fredede, hvorfor dette forhold vil indgå i miljøvurderingen
<i>Vindforhold</i>	x				Der er risiko for, at de høje bygninger vil påvirke vindforholdene i området. Derfor indgår vindforhold som en del af miljøvurderingen.
<i>Skyggevirksomheder</i>		x			Det vurderes at byggeriet ikke vil medføre skyggepåvirkninger ud over det, der må forventes i et tæt byområde. Der er ingen boliger indenfor påvirkningsområdet. Skyggevirksomhederne bliver undersøgt som standard for sommersolhverv og jævndøgn i lokalplanlægningen, og vil ikke indgå som en del af miljøvurderingen.
Trafik					
<i>Sikkerhed/tryghed</i>		x			Området indrettes, så der opnås størst mulig sikkerhed for alle, som færdes i/til/fra området, ligesom den overordnede cykelforbindelse på Henrik Harpestrengs Vej sikres for cyklister, der passerer området. Forholdet vil indgå i miljøvurderingen.
<i>Energiforbrug</i>			x		Anvendelsen forventes ikke at medføre et øget energiforbrug som følge af trafik, hvorfor forholdet ikke indgår i miljøvurderingen
<i>Trafikmønstre</i>		x			Anvendelsen påvirker trafikmønstrene lokalt i området i mindre grad. Der forventes samme kapacitet, som området rummer i dag. Dette forhold vil dog indgå i miljøvurderingen.
<i>Trafikstøj</i>	x				Der muliggøres etablering af støjfølsom anvendelse i området, der er påvirket af trafikstøj fra Nørre Allé. Der etableres friarealer på tag, og forholdet vil indgå i miljøvurderingen.
Forurening					
<i>Støj og vibrationer</i>			x		Lokalplanområdet er ikke udsat for anden type af støj og vibrationer. Anvendelsen forventes ikke selv at udsende støj eller vibrationer til omverdenen. Det skal sikres, at projektet ikke påvirkes af støj fra virksomheder af national betydning, som kan medføre skærpede miljøkrav til virksomheden. Dette gøres i lokalplanfasen, og indgår altså ikke i miljøvurderingen.
<i>Lys og/eller refleksioner</i>			x		Det skal sikres at byggeriet ikke medfører gener i området som følge af lys, blænding eller refleksioner. Dette sikres i valg af materialer og en strategi for belysning i området, og indgår ikke i miljøvurderingen.
<i>Luft</i>	x				Det skal sikres, at projektet ikke påvirkes af emissioner fra virksomheder af national betydning, som kan medføre skærpede miljøkrav til virksomheden. Forholdet luftforurening skal undersøges i

					miljøvurderingen.
Jord				X	Der er ikke registreret eller mistanke til jordforurening indenfor lokalplanområdet, hvorfor jord ikke miljøvurderes.
Grundvand				X	Lokalplanen muliggør ikke forurening af grundvandet. Forholdet indgår ikke i miljøvurderingen.
Overfladevand			X		Lokalplanen muliggør ikke brug af materialer, der kan forurene overfladevandet. Der tages i lokalplanen hensyn til omkringliggende skybrudsprojekter. Forholdet indgår ikke i miljøvurderingen.
Udledning af spildevand		X			Rigshospitalet har en spildevandstilladelse, som har relevans for lokalplanområdet. De nye bygninger skal separatkloakeres, og projektet indarbejdes i kommende tillæg til spildevandsplanen. Dette forhold miljøvurderes derfor ikke i forbindelse med lokalplanen.
Indvirkning på eksisterende forurening / miljøbelastning (fx jordforurening, støjbelastning)			X		Anvendelsen forventes ikke at påvirke eller belaste det omkringliggende miljø i betydelig grad, hvorfor forholdet ikke miljøvurderes.
Ressourceanvendelse					
Arealforbrug			X		Bygningen har i forhold til det store volumen et forholdsvis begrænset fodaftryk. Der indvindes ikke arealer af væsentlig grad til bygningerne. Arealforbruget miljøvurderes derfor ikke.
Energiforbrug			X		Den nye anvendelse vil ikke øge energiforbruget i væsentlig grad. Derfor indgår dette forhold ikke i miljøvurderingen.
Vandforbrug			X		Den nye anvendelse vil ikke øge vandforbruget i væsentlig grad. Derfor indgår dette forhold ikke i miljøvurderingen.
Produkter, materialer, råstoffer			X		Lokalplanen påvirker ikke udvinding af råstoffer eller gør brug af knappe ressourcer i væsentlig grad. Derfor indgår dette forhold ikke i miljøvurderingen.
Kemikalier, miljøfremmede stoffer				X	De nye bygninger forventes ikke at bruge eller udlede kemikalier eller miljøfremmede stoffer i væsentlig grad. Derfor indgår dette forhold ikke i miljøvurderingen.
Affald, genanvendelse			X		Der er i lokalplanen indarbejdet en strategi for affaldshåndtering, hvorfor dette forhold ikke miljøvurderes.
Befolkning og sikkerhed					
Arbejds miljø			X		Lokalplanprojektet indarbejder mulighed for at krav til arbejdsmiljø kan overholdes i byggesagsbehandlingen, hvorfor forholdet ikke miljøvurderes.
Svage grupper (fx handicappede)			X		Der sikres tilgængelighed for alle jf. anden gældende bygningslovgivning, hvorfor forholdet ikke miljøvurderes.
Brand, eksplosion, giftpåvirkning				X	Lokalplanen overholder brandmyndighedernes krav, og der er ikke risiko for giftpåvirkning eller eksplosion fra omkringliggende anlæg, hvorfor forholdet ikke miljøvurderes.
Konklusion, herunder om der skal udarbejdes miljørapport	Ja	Nej	Bemærkninger		
	X		<p>Det vurderes, at projektet medfører krav om udarbejdelse af en miljøvurdering, som beskriver byggeriets indvirkning på området, og hvordan det påvirker omgivelserne. Der skal redegøres for den byarkitektoniske værdi samt for nødvendigheden af at nedrive bevaringsværdige bygninger. Der skal desuden redegøres for evt. påvirkning af de fredede områder og evt. dyrearter. Det skal blandt andet undersøges, om der er flagremus i de træer, der forudsættes fældet. Da bygningen bliver 46 m høj, skal vindforholdene undersøges.</p> <p>Miljøvurderingen skal indeholde vurderinger af, hvordan afvikling af trafik og parkering påvirker området samt trafikstøj. Miljøvurderingen skal desuden indeholde undersøgelser af, om projektet kan medføre skærpede miljøkrav i forhold til virksomheder af national betydning ift. luftforurening.</p> <p>Projektet er ikke omfattet af bilag 1 (projekter omfattet af § 15, stk. 1, nr. 1) eller bilag 2 (projekter omfattet af § 16) i bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr. 448 af 10/05/2017).</p>		

BILAG 2 Notat vedr. undersøgelser for forekomst af flagermus

28.08.2018

ARKITEKT KRISTINE JENSENS TEGNESTUE
Grønnegade 93D,
8000 Aarhus C, Denmark
Att. Lise Vium
Landskabsarkitekt / MA in Architecture

Kære Lise Vium

Hermed efter aftale:

Notat vedr. undersøgelser for forekomst af flagermus i to grupper af træer ved det kommende "Børneriget" trænumre 1-14 ud mod Edel Saantesvej og trænumrene 15-29 ud mod Juliane Mariesvej.

Det drejer om to grupper af løvtræer, fortrinsvist bøg men også andre arter af noget varierende alder. Den ene trægruppe (trænumre 1-14) befinder sig nord for Michaelsens bygning mellem bygningen og Edel Saantesvej, den anden (trænumrene 15 -29) mellem bygningens ved hovedindgangen til Rockefeller Institutten og Juliane Maries Vej .

Der henvises til vedhæftede pdf fra dig : *Opmåling_træer_riget_Nummereret20180711 (1)*

Jeg har fået oplyst, at det i forbindelse med etablering af det nye "Børneriget" bliver nødvendigt at fjerne i hvert fald nogle af disse træer, og jeg har fået til opgave at undersøge hvorvidt nogle af træerne er opholdssted for flagermus i evt. hulheder eller revner i træer. Specielt vigtigt er det at få konstateret, om der i sommeren 2018 har været ynglekolonier af flagermus i træerne, og det er dette jeg har koncentreret mig om ved to lytninger med flagermusdetektorer i i sidste halvdel af juli måned, som falder indenfor flagermusenes yngletid.

Vedr. undersøgelsens problemstilling henvises der til vedhæftede kortfattede baggrundsnotat med detaljer om lovgivning, flagermusbiologi og undersøgelsesmetode, samt for yderligere information: Naturstyrelsens Forvaltningsplan for flagermus (findes på nettet).

Inspektion i foråret 2018 før løvspring.

I foråret 2018 inden løvspring besøgte jeg sammen med Lise Vium de to trægrupper. Umiddelbart så ingen af træerne særligt lovende ud som "flagermustræer". Dog kunne jeg se huller ved grenar o.a. på nogle af stammerne, men, som det som regel er tilfældet, kunne jeg ikke komme til at vurdere, om de ledte ind til hulheder længere inde i træet, som potentielt kunne være egnede som opholdssteder for flagermus. Endvidere var det umuligt at overskue, om der evt. var mulige opholdssteder for flagermus længere oppe i træerne. Jeg måtte konkludere, at det ikke kunne udelukkes, at visse af træerne ville kunne huse flagermus i træhulheder. Vi aftalte derfor, at jeg midt på sommeren skulle undersøge træerne for forekomst af ynglekolonier af flagermus (mange hunner med unger) ved med flagermusdetektor (ultralydsdetektor) at undersøge, om der var flagermus vokaliserende med ultralydsskrig i forbindelse med udflyvning om aftenen og om nødvendigt i forbindelse med, at hunnerne vender hjem til kolonien i den tidlige morgen.

Flagermuslytninger og resultater.

Træerne ved Edel Saantesvej (Trænummer 1-14) Trægruppen ved Edel Saantesvej blev besøgt aftenen d. 16.07.2018.

Flagermuslytning: To personer lyttede med håndholdte flagermusdetektorer og observerede ved hver sin ende af trægruppen, således at der var fuldt lyttedækning over hele trægruppen. Samtidigt havde jeg placeret automatiske lyttebokse (stationære detektorer) ved rødderne af to af de største træer med flest synlige huller i stammerne. Der blev lyttet fra lidt efter solnedgang og ca. 1 ½ time frem. De forskellige flagermusarter har til dels forskellige udflyvningstidspunkter og det valgte tidsrum på 1½ time dækker dette fuldtud.

Resultater: Der blev ikke hørt en eneste flagermus flyvende inde i eller ud fra trægruppen. En enkelt dværflagermus høretes og sås passerende langs bygningen i god afstand fra træerne, og kom helt sikkert andetsteds fra. Enkelte brunflagermus høretes jagende højt oppe, som det altid høres i området. De kom formodentlig fra en af de mange kendte brunflagermuskolonier i træer rundt omkring i Fælledparken

Træerne ved Juliane Mariesvej (Trænumre 15-29) Trægruppen ved Juliane Mariesvej blev besøgt aftenen d 20.07.2018.

Flagermuslytning: Min hjælper var placeret med detektor og lyttedækning ved de få træer (nr. 15-17) i den nordlige del af trægruppen (nord for inkørselsvejen til Rockefeller Institutet,) . Jeg selv patruljerende med detektor i og omkring hele trægruppen. Samtidigt var der placeret i alt 3 automatiske lyttebokse (stationære detektorer), på strategiske steder inde i trægruppen. På denne måde var hele trægruppen overordentligt vel dækket med detektorlytning. Også her blev der lyttet fra lidt efter solnedgang og ca. 1½ time frem, hvilket fuldtud dækker de forskellige arters noget forskellige udflyvningstidspunkter.

Resultater: Heller ikke her høretes en eneste flagermus flyvende inde i eller ud fra trægruppen. Også her blev der hørt og set en enkelt dværflagermus flyvende forbi i nærheden (fra Nørre Allé og hen ad Juliane Maries vej) men den kom med bestemt ikke fra træerne. Endvidere høretes brunflagermus jagende højt over området, som beskrevet ovenfor.

Der blev således ikke fundet det ringeste tegn på, at der i sommerne 2018 var ynglekolonier af flagermus eller dagkvarter for enkelt flagermus i nogen af træerne hverken ved Edel Saantesvej eller ved Juliane Mariesvej.

Konklusioner og anbefalinger

Det kan med stor sikkerhed konkluderes, at der ikke var ynglekolonier af flagermus i nogen af træerne hverken dem ved Edel Saantesvej eller dem ved Juliane Mariesvej.

Evt. fældning af træerne, eller nogle af dem, vil derfor ikke berøve flagermusene for den type dagkvarterer (ynglekolonisteder), der er den vigtigste, når det gælder opretholdelsen af den økologiske funktionalitet.

Det kan imidlertid ikke helt udelukkes, at der i forårs- og efterårsmånederne kan være såkaldte mellemkvarterer i evt. hulheder eller revner og sprækker i nogle af træerne for enkelte flagermus, eller at de potentielt kan fungere som vinterdvalesteder for et mindre antal flagermus. Når det gælder muligheden for evt. vinterkvarterer vil jeg mene, at det kun er eventuelle hulheder i selve stammerne på de største af træerne, der ville kunne fungere som vinterkvarterer, for det er alene her, der vil kunne være de fornødne frostfri betingelser. Men det er højest usikkert, om der overhovedet er velegnede hulheder her.

De arter, der er de mest sandsynlige kandidater her er brunflagermus eller dværgflagermus. Begge arter er almindeligt forekommende i området og har givetvis andre overvintringsmuligheder her. Jeg vurderer derfor

at fældning af træerne ikke vil kunne have nogen negativ virkning på den lokale økologiske funktionalitet for de lokale bestande af disse to arter.

Når det gælder flagermusene og den økologiske funktionalitet kan jeg således ikke se, at der er nogen hindring for at træerne kan fældes i efterårsmånederne.

Da det ikke helt kan udelukkes, at der kan være enkelte flagermus i træerne, skal det for en sikkerhedsskyld anbefales, at træerne fældes i dette kommende efterår (2018) i september- eller første halvdel af oktober.

Der bør gås forsigtigt til værks, og træerne bør tages ned i mindre dele med kran el.lign., således at evt. enkelte flagermus, som jvf. ovenstående måtte have mellemkvarter i dem, kan flyve sikkert derfra. Ved fældning på et senere tidspunkt, kan man risikere, at der kan optræde enkelte flagermus i dvale i træerne, som vil kunne lide overlast ved fældningen.

Hvis der under fældningen, mod forventning, opdages større hulheder i store grene eller stammer, bør man desuden være opmærksom på ikke at save direkte ind i disse, men forsøge at tage dem ned som en samlet enhed.

Endelig anbefales det at især de fine, ældre træer kun tages ned, hvis det er absolut nødvendigt for bygge- og anlægsarbejde eller sikkerhed. Selvom de på nuværende tidspunkt ikke huser ynglekolonier af flagermus, er der ingen tvivl om, at de over tid vil kunne udvikle sig til gode flagermustræer, og dem er der der stort behov for.

Med venlig hilsen

Hans J. Baagøe

Flagermus Forskning og Rådgivning

Svalmstrupvej 10

4174 Jystrup

57600048/40762547

Email. hjbaagoe@gmail.com

August 2018

Kortfattet baggrundsnotat vedr. undersøgelser af forekomst af flagermus i træhulheder.

Hans J. Baagøe

Der henvises i øvrigt til Naturstyrelsens Forvaltningsplan for Flagermus (på nettet), som bl.a. indeholder mere dybtgående detaljer om lovgivning, biologi, og de enkelte arter, samt litteraturhenvisninger.

Lovgivning og biologi.

Flagermus er totalfredede ifølge dansk lovgivning. Jf. Habitatdirektivets Annex IV, er der forbud mod forsætlig forstyrrelse af dyrearter opført på Annex IV med skadelig virkning for arten eller bestanden (den økologiske funktionalitet). I tillæg til Habitatdirektivet vedtog folkettinget i 2009 den såkaldte "artikel-12-lov" opkaldt efter habitatdirektivets artikel 12. Denne lov indeholder bl.a. forbud mod forsætligt at ødelægge yngle- og rastesteder for en lang række truede arter, herunder flagermus.

Sådanne "yngle- og rastesteder" i Habitatdirektivets terminologi gælder flagermusenes ynglesteder og dagopholdssteder (ynglekolonier, og såkaldte mellemkvarterer) i den aktive del af året i f.eks. træhulheder eller uforstyrrede steder i bygninger, og det gælder vinterkvartererne i bygninger, kældre, kalkgruber og hule træer hvor flagermusene tilbringer den ugunstige vinterperiode i dvale

Der er forskelle mellem vore flagermusarter med hensyn til valg af steder som dagkvarterer og vinterkvarterer: nogle er udelukkende knyttet til træer (træhulheder mv) andre udelukkende til bygninger mens et flertal både benytter træhulheder og uforstyrrede steder i bygninger. Der er også forskel på hvilke slags træhulheder eller revner og sprækker i træerne eller hvilke dele af bygningerne og hvilke slags bygninger de enkelte arter benytter (se Forvaltningsplanen for flagermus). Nogle af arterne stiller helt specifikke krav til dagkvarterets beskaffenhed og endelig er visse arter langt mere sjældne, fåtallige og pletvist forekommende i Danmark end andre.

Ved en hvilken som helst sag vedrørende forekomst af flagermus er det tvingende nødvendigt at man finder ud af hvilke(n) art(er), der er involveret. Uden en sikker artsbestemmelse kan man ikke vurdere, hvad der skal gøres og hvilke forholdsregler man skal tage. Man kan heller ikke skønne, om eller hvorledes den økologiske funktionalitet vil blive påvirket ved indgreb overfor flagermusene

Flagermus og træer med hulheder

For flagermusene er det altid bedst at lade ældre træer stå, også selvom de ikke har hulheder, der tjener som opholdssteder for flagermus. De kan nemlig godt være potentielle flagermustræer, som på sigt vil opnå velegnede hulheder - og sådanne træer, er der alt for få af.

Hvis det skønnes tvingende nødvendigt at fælde et ældre "risikotræ" f.eks. på grund af fare for publikum, eller fordi det er nødvendigt i forbindelse med byggeprojektet, anlægsprojekter o.a. anbefales det først at undersøge, om træet rent faktisk er yngle- eller rastested for flagermus. Dernæst må man i bekræftende fald finde ud af, hvilken art det drejer sig om, således at man kan få vurderet om fældningen vil have negativ indflydelse på artens "økologiske funktionalitet", og således at man kan søge om dispensation hos rette myndighed.

Det vigtigste er at undersøge, om et givent træ er opholdsted for en ynglekoloni, for her er mange flagermushunner af en bestemt art samlet på et sted med deres unger. Desuden stiller de ynglende hunner ekstra store krav til opholdstedets beskaffenhed hvad angår plads, uforstyrrethed, mikroklima mv. Der er ikke mange sådanne optimale steder, og hunnerne er ofte meget konservative og vender tilbage til det samme ynglested år efter år. Ødelæggelse eller nedlæggelse af en ynglekoloni kan have store negative konsekvenser for en lokal flagermusbestand og dens "økologiske" funktionalitet. Det gælder især hvis det drejer sig om en af de sjældne, fåtallige og kun lokalt forekommende arter, og hvis der ikke er alternative dagkvarterer med optimale betingelser for netop pågældende art til stede i omgivelserne.

Derimod vil påvirkningen på bestanden som regel være mindre eller ubetydelig, når det drejer sig om fjernelse af et eller nogle af de såkaldte mellemkvarterer, hvor flagermusene normalt kun sidder enkeltvis eller nogle få sammen. Det gælder også sommerkvarterer for enlige (eller nogle få) hanner som i denne periode ikke opholder sig i tilknytning til ynglekolonierne.

Vinterkvarterer i større velisolerede træhulheder kan ligeledes være af stor betydning, men de er ofte vanskelige, eller umulig at lokalisere, fordi flagermusene her sidder helt inaktive i dvale.

Undersøgelsesmetoder

Det er ofte umuligt eller i hvert fald meget vanskeligt selv inden løvspring at undersøge potentielle flagermustræer for hulheder og disses egnethed som opholdssteder for flagermus. I visse tilfælde kan man se ind/udflyvningshuller med klare tegn på at de bruges af flagermus. Men mange huller viser ingen sådanne klare tegn, og mange hulheder befinder sig langt oppe i træernes grene og kan ikke overskues fra jordniveau. Kun undtagelsesvist er det muligt at komme op med lift eller ved klatring og med endoskop undersøge de enkelte hulheder for flagermus.

Den bedste måde at undersøge, om et træ huser en ynglekoloni af flagermus, er normalt at fortage lytninger med flagermusdetektor ved træet i aften/ nattetimerne. Det skal foregå i yngletiden medio juni til primo august, for her vil der være stor aktivitet af til- og fraflyvende hunner, som kan høres på detektoren (ultralyde) og der vil også være ungelyde fra kolonien i træet. I visse tilfælde er sådanne kolonisteder lette at se fra jordniveau, men mange gange er det helt umulig, fordi de befinder sig højt tilvejs i en udgået gren og godt skjult i løvværket, og her må man alene forlade sig på lydoptagelser.

Hans J. Baagøe
Flagermus Forskning og Rådgivning
Svalmstrupvej 10
4174 Jystrup

Lektor emeritus,
og forhenværende Pattedyrkurator
ved Statens Naturhistoriske Museum
Email hjbaagoe@snm.ku.dk

BILAG 3 Børneriget – Vindmiljø, Vindtunnelforsøg og analyse



BØRNERIGET - VINDMILJØ

Vindtunnelforsøg og analyse



Udført for: Region Hovedstaden

18.0006

25. september 2018 - Revision 1

Indhold

0	Resume og konklusion	3
1	Indledning og baggrund	6
2	Overordnede vindpåvirkninger	8
3	Vindmiljøkriterier	9
4	Fokusområder	10
5	Vindtunnelmålinger	11
6	Resultater	12
7	Caféområde	13
8	Psykiatribygning	16

Anneks A: Resultater og fotodokumentation (rev. 1)

Anneks WT: Vindtunnel og simulering af naturlig vind

Revisioner

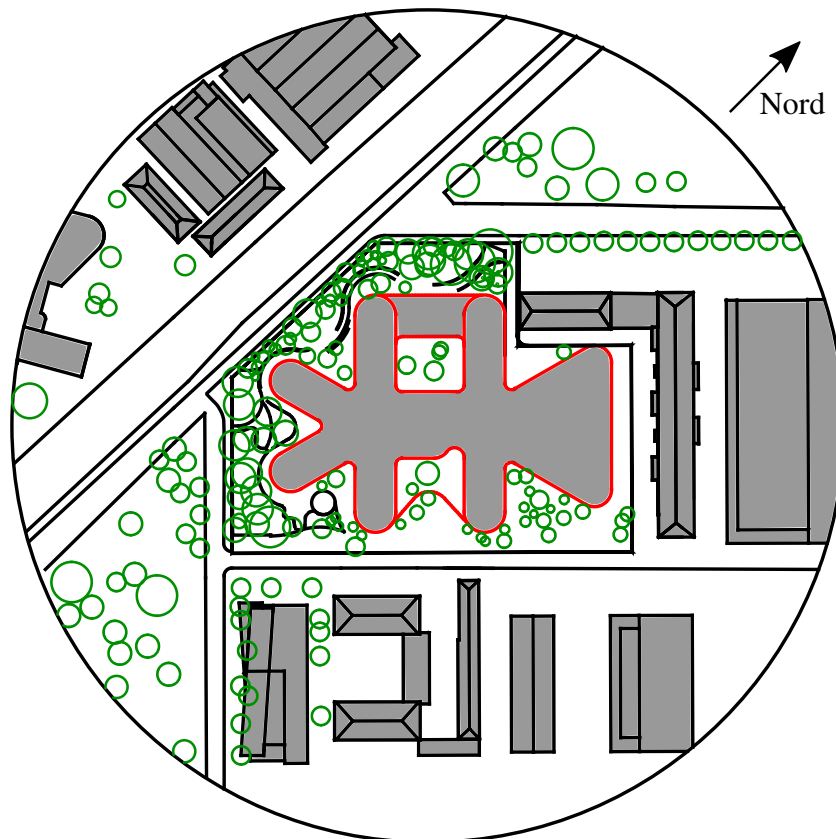
Revisionsnr.	Dato	Bemærkninger
1	25. september 2018	Opdateret beplantning i gården med cafémiljø.
0	29. juni 2018	Forslag til rapport.



0 Resume og konklusion

Formålet med nærværende notat, udarbejdet for Region Hovedstaden, er at beskrive vindmiljøet i området omkring BørneRiget. Notatet er baseret på informationer fremsendt af Arkitema Architects, 3XN Architects og Arkitekt Kristine Jensens Tegnestue i perioden 4. april 2018 til 30. maj 2018. Grundlaget for analyserne er vindtunnelforsøg udført med en skalamodel med eksisterende bebyggelse, samt repræsentativ eksisterende og planlagt beplantning.

Figur 0.1 viser en situationsplan af området omkring BørneRiget. BørneRiget er et nyt hospitalsbyggeri til børn, unge og barslende, og det opføres ved Rigshospitalet i København med en højde på 43,6 m over terræn.

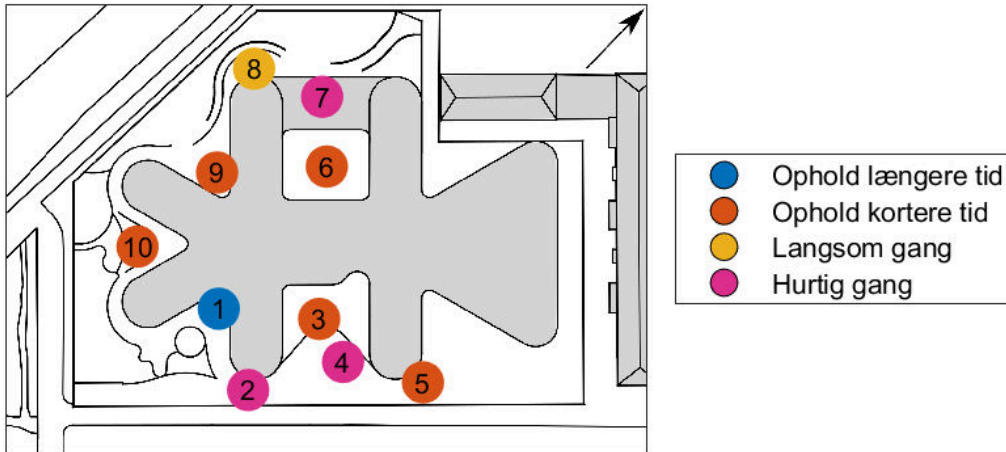


Figur 0.1. Situationsplan af BørneRiget. BørneRiget er markeret med rød og grå. Eksisterende bygninger er markeret med sort og grå. Beplantning markeret med grøn er fra modtaget tegningsmateriale.

Vindmiljøet i et givet fokusområde vurderes med udgangspunkt i vindforholdene for området og den påtænkte aktivitet i området. Der stilles eksempelvis strengere krav til vindforholdene i et caféområde end på en adgangsvej. Vindmiljøet i et område skal så vidt muligt være mindst lige så godt som de forventninger, som brugerne har til områdets vindmiljø.



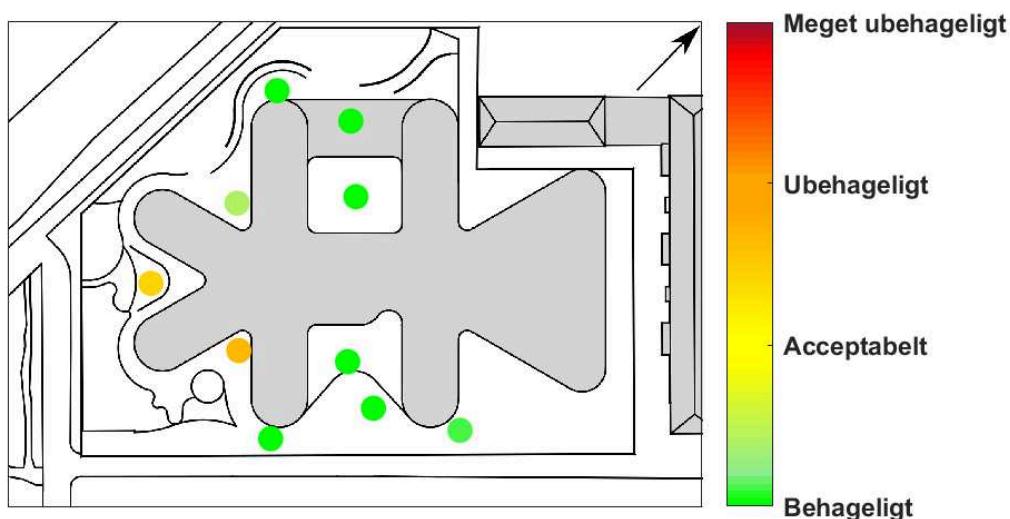
Figur 0.2 viser fokusområderne med tilhørende aktivitetsniveau undersøgt for BørneRiget.



Figur 0.2. Målepunkter med tilhørende aktivitetsniveau. Nordpil er angivet øverst til venstre.

Grundlaget for analyserne af vindmiljøet er vindtunnelforsøg udført med en model af området omkring BørneRiget i skala 1:200. De aktuelle vindhastigheder måles med hotwires i de udvalgte fokusområder på skalamodellen i vindtunnelen. Vindmiljøet bestemmes ved at kombinere målingerne med vindhyppigheder og sammenholde resultatet med kriterier for den påtænkte aktivitet i området. Lokal lægiving i form af beplantning er medtaget i vindtunnelforsøgene, se Figur 0.1 og Anneks A for dokumentation af beplantningen.

Vindmiljøet bestemt ud fra vindtunnelmålinger, ved de påtænkte aktiviteter med lægivende foranstaltninger er illustreret på Figur 0.3.

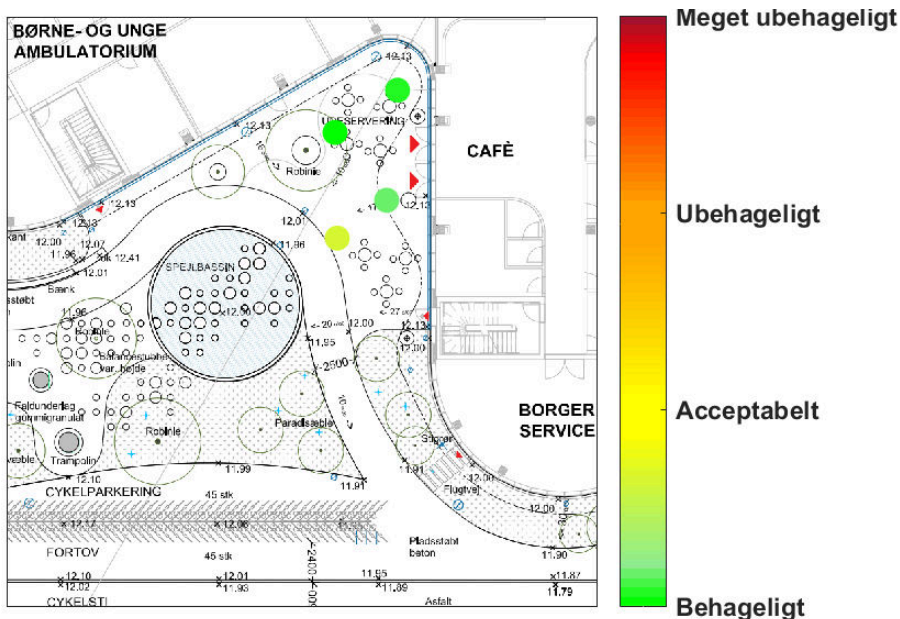


Figur 0.3. Illustration af vindmiljøet ved de påtænkte aktiviteter. Nordpil er angivet øverst til venstre.



Vurderet ud fra de forventede aktiviteter illustreret i Figur 0.2, kan vindmiljøet forventes at blive behageligt for de fleste fokusområder. For legeområdet sydvest for bygningen er der målt et *acceptabelt* vindmiljø.

Ved caféområdet, syd for bygningen, blev vindmiljøet i første omgang fundet *ubehageligt*, for aktiviteten *ophold i længere tid*. Med en opdateret modellering, der gengiver beplantningen i sommerhalvåret samt detailmålinger i de specifikke placeringer af caféborde, er målingerne i dette område gentaget. Herefter vurderes det, at vindmiljøet i caféområdet vil kunne karakteriseres som *acceptabelt*, for aktiviteten *ophold i længere tid*. Se figur 0.4 samt afsnit 7.



Figur 0.4. Placering af målepunkter.

Det vurderes i øvrigt, at vindmiljøet ved den nordlige del af BørneRiget vil være *acceptabelt* for aktiviteten *langsom gang*, under de forhold der opstår, når psykiatribygningen nord for BørneRiget fjernes og erstattes af høj beplantning.

Konklusion

På baggrund af vindtunnelforsøgene med den eksisterende og planlagte beplantning, vurderes vindmiljøet i fokusområderne omkring BørneRiget at kunne karakteriseres som *behageligt* til *acceptabelt* for de antagne aktivitetsniveauer.

København, 25. september 2018

Svend Ole Hansen ApS

Svend Ole Hansen

Svend Ole Hansen

Projektingeniør

Anders Mølgaard Holtze

Anders Mølgaard Holtze



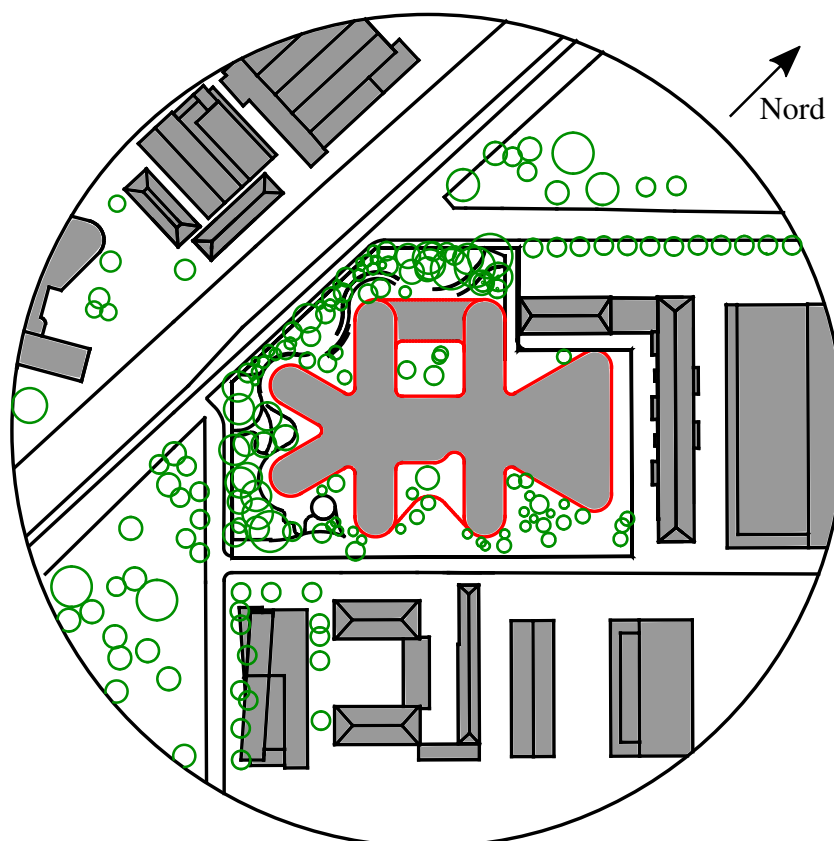
1 Indledning og baggrund

Formålet med nærværende rapport, udarbejdet for Region Hovedstaden, er at beskrive vindmiljøet i området omkring BørneRiget beliggende ved Rigshospitalet.

Grundlaget for analyserne er vindtunnelforsøg udført med en model af området i skala 1:200. Skalamodellen, nabobygninger og beplantning til vindtunnelforsøgene er modelleret på baggrund af tegningsmateriale fremsendt af Arkitema Architects, 3XN Architects og Arkitekt Kristine Jensens Tegnestue i perioden 4. april 2018 til 30. maj 2018.

BørneRiget er et nyt hospitalsbyggeri til børn, unge og barslende, og det opføres ved Rigshospitalet i København. BørneRiget har en højde på 43,6 m over terræn.

Figur 1.1 viser en situationsplan af BørneRiget samt nærliggende bebyggelse. BørneRiget er markeret med rød og grå. Eksisterende bygninger er markeret med sort og grå. Beplantning er markeret med grøn. Der er for de respektive vindretninger placeret en model af Rigshospitalet opstrøms af skalamodellen.



Figur 1.1. Situationsplan af BørneRiget. BørneRiget er markeret med rød og grå. Eksisterende bygninger er markeret med sort og grå. Beplantning markeret med grøn er fra modtaget tegningsmateriale.



Fokus i vindtunnelforsøgene og i dertilhørende analyse er på områderne omkring BørneRiget. De aktuelle vindhastigheder måles med hotwires i de udvalgte fokusområder på skalamodellen i vindtunnelen. Vindmiljøet bestemmes ved at kombinere målingerne med vindhyppigheder og sammenholde resultatet med kriterier for den påtænkte aktivitet i området. Lokal lægning bestemt af arkitekterne i form af beplantning er medtaget i vindtunnelforsøgene. Det er vurderet at placeringen af den lokale lægning ved vindtunnel forsøgene er repræsentativt for lægningen i det modtaget materiale. Se Anneks A for fotodokumentation af beplantningen.

Afsnit 2 uddyber den anvendte procedure til at vurdere vindmiljøet, mens afsnit 3 angiver de generelle vindmiljøkriterier anvendt i analysen. Afsnit 4 gennemgår de med kunden aftalte fokusområder og aktiviteter, mens afsnit 5 beskriver de gennemførte vindtunnelmålinger. Resultaterne for vindmiljøet præsenteres i afsnit 6 og 7 med vindmiljøet ved den nordlige del af BørneRiget efter psykiatribygningen bliver fjernet berøres i afsnit 8. Resultater og fotodokumentation af vindtunnelforsøgene er dokumenteret i Anneks A.



2 Overordnede vindpåvirkninger

BørneRiget opføres ved Rigshospitalet, som vist på luftfoto på Figur 2.1. Terrænet omkring byggeriet kan i stor udstrækning karakteriseres som byområder med tæt bebyggelse, hvor bygningshøjden gennemsnitligt overstiger 15 m.



Figur 2.1. Luftfoto over omkringliggende terræn ved BørneRiget. Vindrosen viser hyppigheden af vindretninger for området.

Den mest fremherskende vind i området kommer fra sydøstlige til vestlige retninger, som udgør cirka 65 % af den indkommende vind, se vindrosen på Figur 2.1.

Resultaterne fra vindtunnelforsøgene kombineres med vindhyppigheder for området givet i SBI-anvisning 158 [3] i form af relevante Weibullparametre i 10 m højde. Den gennemsnitlige procentdel af tiden S med vindhastigheder over 5 m/s bestemmes som

$$S = \sum_{\theta}^{N_{\theta}} h_{\theta} \exp \left(- \left(\frac{v}{A_{\theta}} \right)^{C_{\theta}} \right), \quad (2.1)$$

hvor v er den uforstyrrede vind i 10 m højde svarende til 5 m/s i målepunktet, h_{θ} er den procentvise hyppighed af vindretning θ , N_{θ} er antallet af undersøgte vindretninger, mens A_{θ} og C_{θ} er Weibullparametrene for den givne vindretning.

I afsnit 5 sammenlignes den beregnede procentvise tid med vindhastigheder over 5 m/s, S , med kriterierne, som præsenteres i afsnit 3.



3 Vindmiljøkriterier

SBI-anvisning 128, [2], er anvendt som reference for beskrivelse af vindmiljøet, se Tabel 3.1. Referencen er baseret på den gennemsnitlige procentdel af tiden med vindhastigheder over 5 m/s ved hvert undersøgt målepunkt. Kriterierne fokuserer på aktiviteten, da oplevelsen af vindmiljøet er stærkt afhængig af, hvad man foretager sig. Vindmiljøet i et område skal så vidt muligt være mindst lige så godt som de forventninger, som brugerne har til områdets vindmiljø. Kriterierne er angivet i Tabel 3.1.

Tabel 3.1. 5 m/s kriteriet specificeret i SBI-anvisning 128 [2] for alle vindretninger.

Aktivitet	Områder	Acceptabelt	Ubehageligt	Meget ubehageligt til farligt
Hurtig gang	Fortove, stier	43 %	50 %	53 %
Slentren	Parker, butiksgader	23 %	34 %	53 %
Stå eller side i kort tid	Parker, pladser	6 %	15 %	53 %
Stå eller sidde i længere tid	Udendørs café	0.1 %	3 %	53 %

Hvis eksempelvis den gennemsnitlige procentdel af tid med vindhastigheder over 5 m/s er bestemt til 21 % for et område, hvor den typiske aktivitet kan beskrives som rolig gang eller langsom gang, da er vindmiljøet i kategorien acceptabelt efter [2], da grænsen for denne kategori her er 23 %. For området omkring BørneRiget kan 5 m/s kriteriet anvendes som anført i Tabel 3.2.

Tabel 3.2. 5 m/s kriteriet anvendt for området ved BørneRiget.

Aktivitet	Behageligt	Acceptabelt	Ubehageligt	Meget ubehageligt
Hurtig gang	<38 %	38 % til 48 %	48 % til 60 %	>60 %
Langsom gang	<18 %	18 % til 28 %	28 % til 50 %	>50 %
Ophold kortere tid	<3 %	3 % til 10 %	10 % til 30 %	>30 %
Ophold længere tid	<0.1 %	0.1 % til 4 %	4 % til 20 %	>20 %

Nærværende betegnelse *behageligt* er en delmængde af specifikationen *acceptabelt* i SBI-anvisning 128 [2]. På samme måde er nærværende betegnelse *meget ubehageligt* en delmængde af specifikationen *meget ubehageligt til farligt* i SBI-anvisning 128 [2]. At et område eksempelvis kategoriseres som *acceptabelt* skal forstås som en generel opfattelse af området. Der vil eksempelvis også kunne opleves vejr-situationer, hvor vindmiljøet her føles behageligt eller ubehageligt.

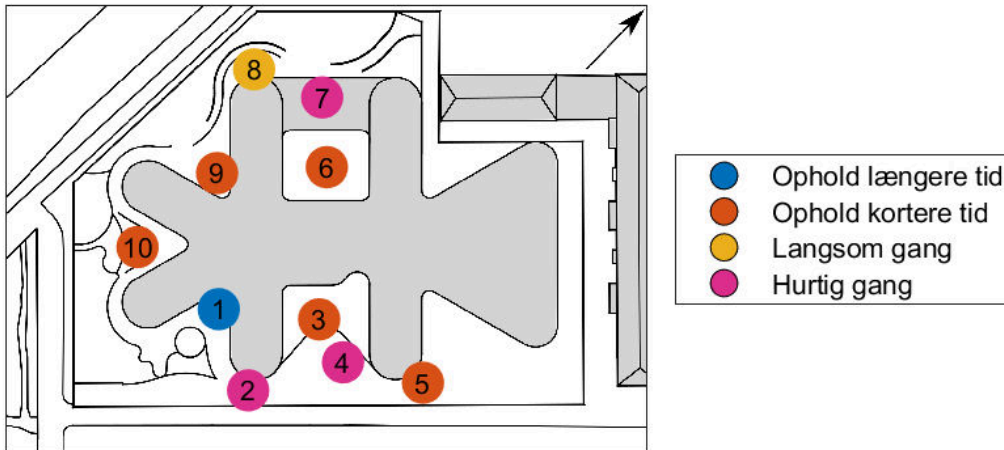
Tabel 3.2 kan ikke bruges direkte til at vurdere vindmiljøet for specifikke vindretninger, især ikke for vindretninger med små hyppigheder.

I afsnit 6 sammenlignes de netop præsenterede kriterier i dette afsnit med den beregnede procentvise tid med vindhastigheder over 5 m/s, S , beregnet som beskrevet i afsnit 2.



4 Fokusområder

Figur 4.1 viser de ti udvalgte målepunkter omkring BørneRiget med tilhørende aktiviteter. Velkomstområdet for BørneRiget er målepunkterne 3, 4, 6 og 7. Målepunkt 2, 5 og 8 er stiområder. Tilsidst er målepunkt 1, 9 og 10 henholdsvis caféområde, rehabilitering og område til leg.



Figur 4.1. Målepunkter med tilhørende aktivitetsniveau. Nordpil er angivet øverst til højre.

Kravet til vindmiljøet i fokusområderne afhænger af de tiltænkte aktiviteter i de givne områder. Ophold i kort eller lang tid er typisk i parker og på pladser samt ved indgangspartier, stiller relativt strenge krav til et roligt vindmiljø, som beskrevet i forrige kapitel. Adgangsveje og stier vil typisk have et højere aktivitetsniveau og dermed lempeligere krav til vindforholdene.

Målepunkterne i de netop præsenterede fokusområder sammenholdes i afsnit 6 med den beregnede gennemsnitlige procentdel af tiden med vindhastigheder over 5 m/s, S , i forhold til de fire forskellige slags aktiviteter i området beskrevet i afsnit 3.



5 Vindtunnelmålinger

En serie af vindtunnel målinger er gennemført på en skalamodel af området omkring BørneRiget med nabobygninger samt repræsentativt nuværende og fremtidige beplantning.

Modellen af området er udført i skala 1:200 og kan ses på Figur 5.1.



Figur 5.1. Foto af skalamodel af området omkring BørneRiget.

Vindhastighederne i de præsenterede målepunkterne i afsnit 4 er målt ved brug af hotwires. Tolv vindretninger er undersøgt i spring à 30° startende fra 0°, som svarer til vind fra nord. Forsøgene er udført med lokal lægiving.

Resultaterne fra vindtunnelforsøgene med hotwires skal ses som overordnede retningslinjer med en usikkerhedsmargin, idet vurdering af vindmiljø er en følelsesmæssig sag, der varierer fra person til person.

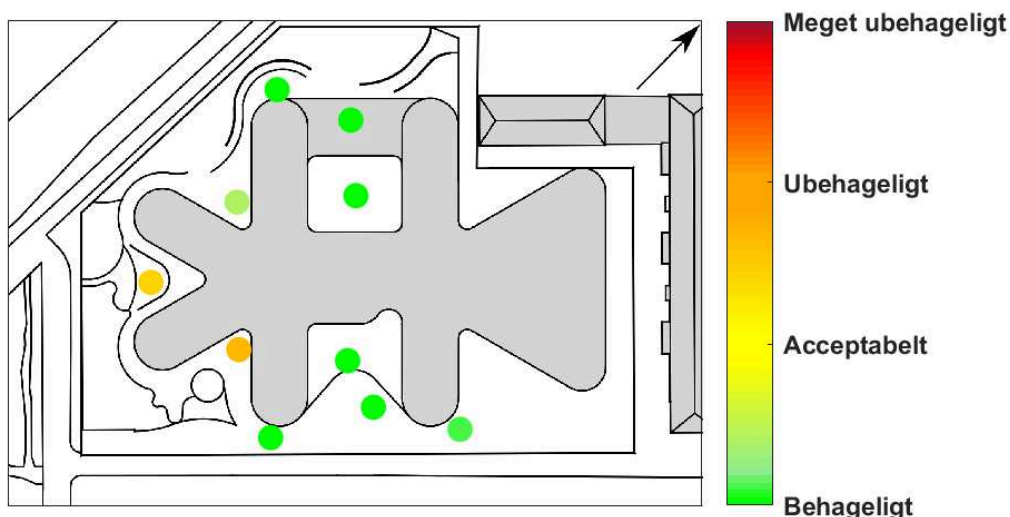
Resultaterne er beskrevet i afsnit 6.



6 Resultater

I nærværende afsnit beskrives vindmiljøet i fokusområderne omkring BørneRiget for de forskellige typer aktivitetsniveauer beskrevet i afsnit 3. Resultaterne for vindtunnelmålingerne er angivet i tabel-form i Anneks A, hvor der også afbildes vindmiljøet ved de fire forskellige aktiviteter: *hurtig gang*, *langsom gang*, *ophold i kortere tid* og *ophold i længere tid*. Vindmiljøet er inddelt i kategorierne: *behageligt*, *acceptabelt*, *ubehageligt* og *meget ubehageligt*.

Vindmiljøet i området omkring BørneRiget ved de påtænkte aktiviteter, beskrevet i afsnit 4, er illustreret på Figur 6.1.



Figur 6.1. Illustration af vindmiljøet ved de påtænkte aktiviteter. Nordpil er angivet øverst til venstre.

Den typiske forekommende aktivitet i hovedparten af de undersøgte fokusområder er *ophold i kortere tid*, som stiller relativt høje krav om et roligt vindmiljø. I et enkelt område forventes aktiviteten at være *ophold i længere tid*, som stiller meget høje krav til et roligt vindmiljø.

Vindmiljøet for fokusområderne BørneRiget kan hovedsageligt karakteriseres som *behageligt*.

For legeområdet sydvest for BørneRiget er der et *acceptabelt* vindmiljø.

Ved caféområdet, syd for bygningen, oversteg målingerne i den oprindelige opstilling grænserne for hvad der kan betegnes som et *acceptabelt* vindmiljø for aktiviteten *ophold i længere tid*. Der blev derfor foretaget en detailundersøgelse af vindmiljøet i caféområdet. Denne er beskrevet i Afsnit 7.



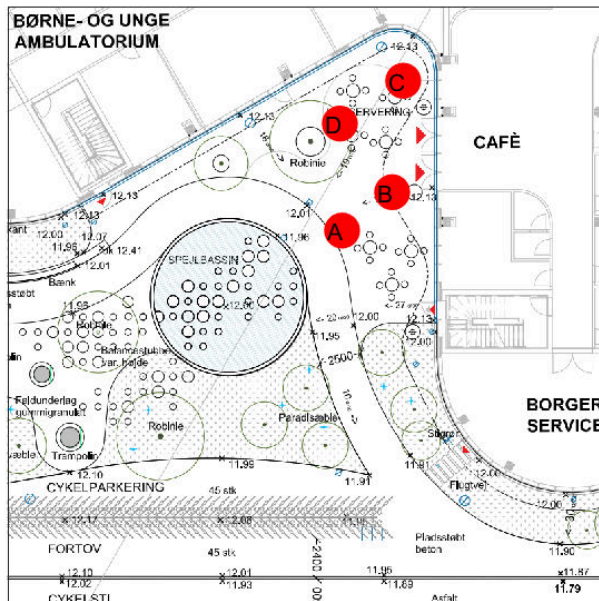
7 Caféområde

De ovenfor beskrevne målinger af vindmiljøet ved caféområdet mod syd overstiger grænsen for, hvad der kan betegnes som et acceptabelt vindmiljø for lavt aktivitetsniveau. Derfor er der i september 2018 gennemført en detailundersøgelse i caféområdet med en lægivende foranstaltninger samt en opdateret beplantningsmodellering, der bedst muligt gengiver forholdene i sommerhalvåret. Caféområdet forventes primært at blive anvendt til *ophold i længere tid* i sommerhalvåret, hvor der er blade på træerne og de derfor giver mere læ end i vinterhalvåret.



Figur 7.1. Illustration af caféområdet med opdateret beplantning samt baldakin og læskærme langs væggen.

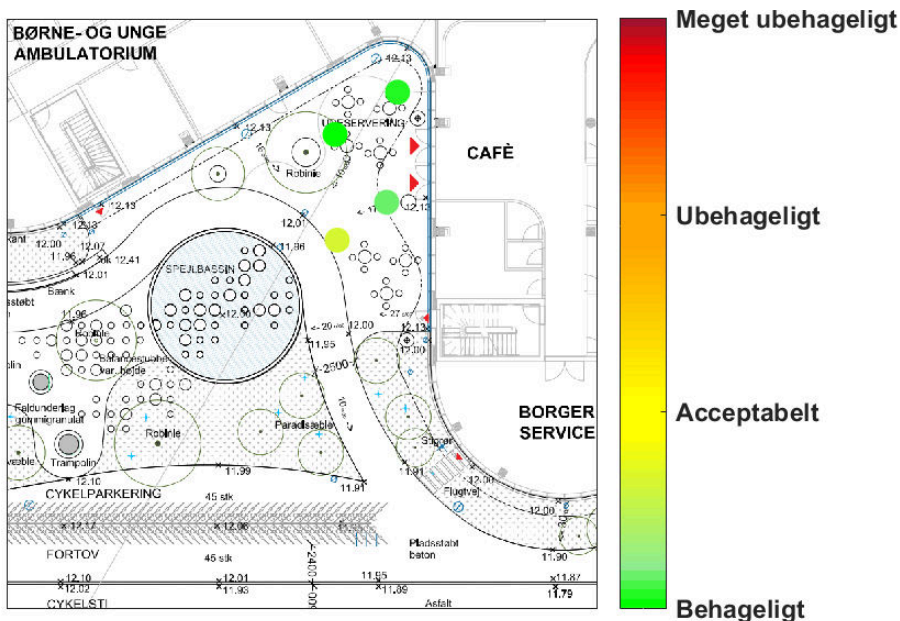
Målepunkterne A-D i detailundersøgelsen er placeret, hvor der skal være caféborde.



Figur 7.2. Placering af målepunkter.

Ved målepunkterne A-D er den forventede primære aktivitet *ophold i længere tid*. Med opstillingen som vist i figur 7.1, kan det forventede vindmiljø karakteriseres som *acceptabelt*. De konkrete måleværdier er angivet i Anneks A.

Der blev herefter gennemført målinger, hvor baldakin samt lodrette læskærme var fjernet og også disse målinger viste et *acceptabelt* vindmiljø, som illustreret i figur 7.3.



Figur 7.3. Illustration af vindmiljøet i caféområdet for aktiviteten ”ophold i længere tid”.



Den projekterede løsning for caféområdet kan således godkendes i forhold til udeservering uden baldakin og læskærme. Baldakin og læskærme vil gøre vindmiljøet bedre, men er ikke nødvendige for at opnå et *acceptabelt* vindmiljø.

De nye målinger adskiller sig fra de tidligere, primært i kraft af den detaljerede modellering af sommer-bepantning, og dels ved at målepunkterne i den nye måling er placeret lidt længere mod øst.



8 Psykiatribygning

Efter vindtunnelmålingerne er blevet gennemført, er Svend Ole Hansen ApS blevet bedt om at forholde sig til vindmiljøet langs den nordlige del af Børneriget efter psykiatriafdelingen bliver fjernet og erstattet af beplantning.

Det antages, at beplantningen med tiden opnår en højde, der svarer til højden på psykiatribygningen.

Med baggrund i måleresultaterne beskrevet i denne rapport, og da området ved psykiatriafdelingen ligger nord for BørneRiget og derfor er relativt beskyttet for hyppigt forekommende vind, vurderes det, at vindmiljøet i det pågældende område vil blive *acceptabelt* eller bedre for aktiviteten *langsom gang*.



Litteratur

- [1] Eurocode 1: Last på bærende konstruktioner - Del 1-4: Generelle laster - Vindlast, Dansk Standard, 2007.
- [2] Vindmiljø omkring bygninger - SBI-anvisning 128, Statens byggeforskningsinstitut, 1981.
- [3] Vindlast på bærende konstruktioner - SBI-anvisning 158, Statens byggeforskningsinstitut, 1989.



BØRNERIGET - VINDMILJØ
Vindtunnelforsøg og analyser

ANNEKS A
Resultater og fotodokumentation

18.0006
25. september 2018 - Revision 1

Indhold

A.1 Overordnede resultater	2
A.1.1 Hurtig gang	3
A.1.2 Langsom gang	4
A.1.3 Ophold i kortere tid	5
A.1.4 Ophold i længere tid	6
A.2 Resultater for caféområde	7
A.3 Fotodokumentation	9

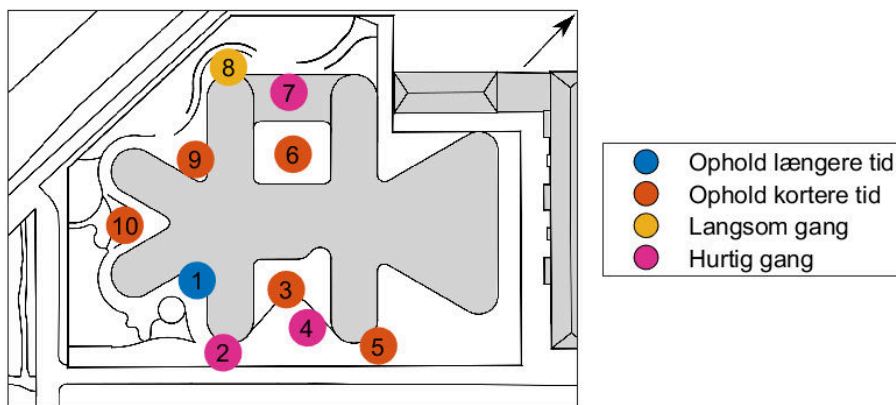


A.1 Overordnede resultater

I dette annekts beskrives vindmiljøet i fokusområderne omkring BørneRiget for de forskellige aktivitetsniveauer beskrevet i Afsnit 3 i hovedrapporten. Resultaterne for vindtunnelmålingerne er givet i Tabel A.1.1 og viser den gennemsnitlige procentdel af tid med vindhastigheder over 5 m/s for hver vindretning og for alle vindretninger. Tallene for alle vindretninger er bestemt ved at addere den procentdel af tiden, hvor vindhastigheden er over 5 m/s for hver vindretning vægtet med sandsynligheden for den givne vindretning. Se Figur A.1.1 for nummerering af målepunkter. Vindretningen 0° svarer til at vinden kommer fra nord.

Tabel A.1.1. Resultater for overordnede målepunkter. Gennemsnitlig procentdel af tid med vindhastighed over 5 m/s ved de undersøgte områder. Tallene er givet per vindretning og for alle vindretninger.

Retning/punkt	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	Alle
1	0	0	1	4	7	1	7	18	10	6	1	0	6
2	0	2	4	14	4	4	23	22	5	2	4	0	9
3	0	0	4	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1
4	0	1	14	7	2	1	7	1	0	1	1	0	3
5	2	0	4	11	1	0	9	7	0	1	0	1	3
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14	1	1	2
7	1	4	1	0	0	0	0	2	14	11	1	1	4
8	1	2	0	0	0	0	0	8	22	30	3	0	7
9	1	0	0	0	0	0	5	22	8	1	1	6	5
10	0	0	0	0	8	3	18	23	14	4	15	16	10



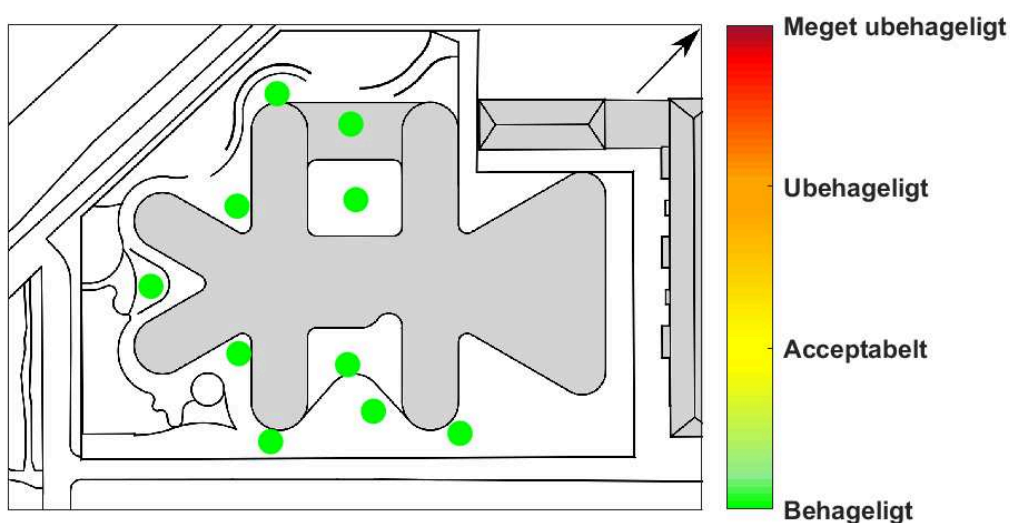
Figur A.1.1. Målepunkter med tilhørende aktivitetsniveau. Nordpil er angivet øverst til venstre.



I underafsnit A.1.1-A.1.4 afbildes vindmiljøet i Tabel A.1.1 ved fire forskellige aktiviteter: *hurtig gang*, *langsom gang*, *ophold i kortere tid* og *ophold i længere tid*. Vindmiljøet er inddelt i kategorierne: *behageligt*, *acceptabelt*, *ubehageligt* og *meget ubehageligt*. De anvendte kriterier herfor er forklaret i Afsnit 3 i hovedrapporten.

A.1.1 Hurtig gang

På Figur A.1.2 er vindmiljøet omkring BørneRiget illustreret under forudsætning af, at den typisk forekommende aktivitet er *hurtig gang*. Generelt er *hurtig gang* en typisk forekommende aktivitet på eksempelvis fortove.

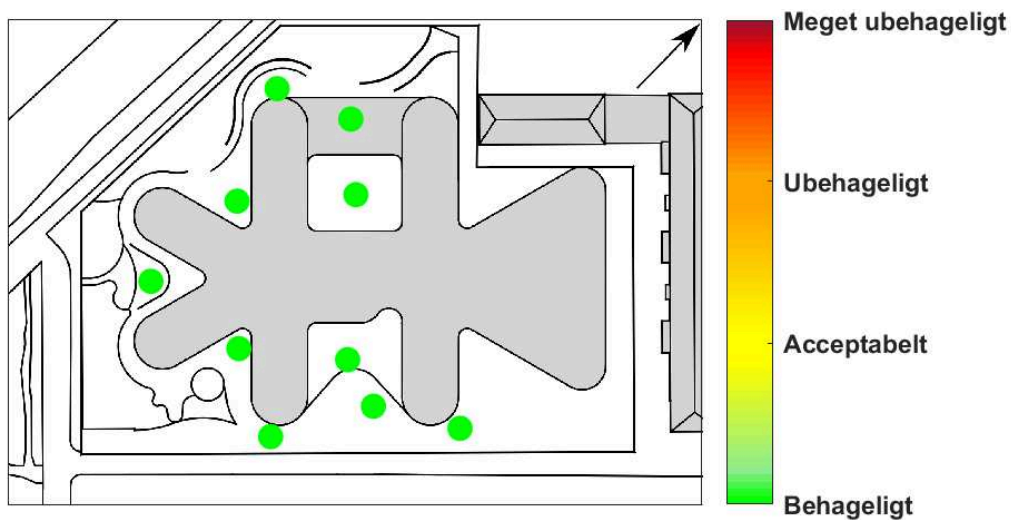


Figur A.1.2. Illustration af vindmiljøet ved aktiviteten hurtig gang. Nordpil er angivet øverst til venstre.



A.1.2 Langsom gang

På Figur A.1.3 er vindmiljøet omkring BørneRiget illustreret under forudsætning af, at den typisk forekommende aktivitet er *langsom gang*. Generelt er *langsom gang* en typisk forekommende aktivitet i parkområder og butiksgader.

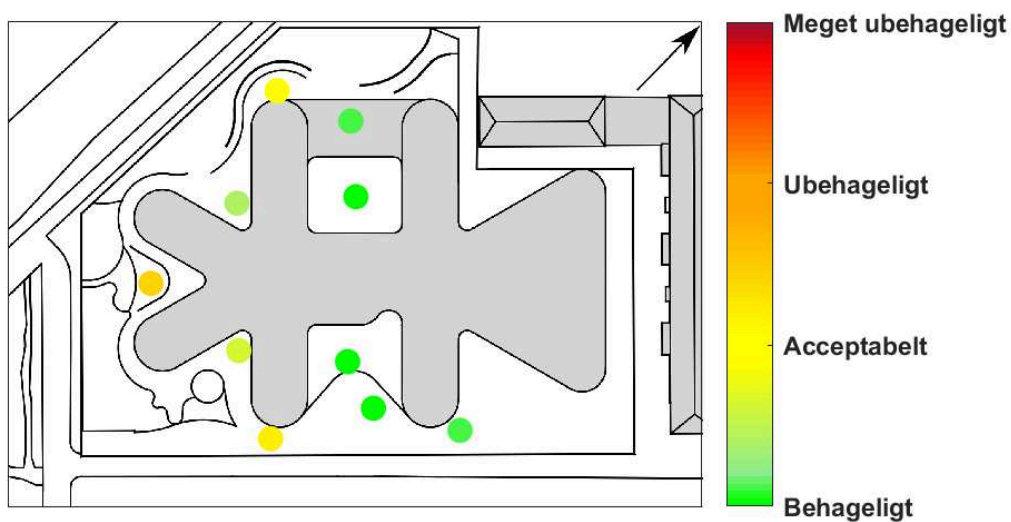


Figur A.1.3. Illustration af vindmiljøet ved aktiviteten langsom gang. Nordpil er angivet øverst til venstre.



A.1.3 Ophold i kortere tid

På Figur A.1.4 er vindmiljøet omkring BørneRiget illustreret under forudsætning af, at den typisk forekommende aktivitet er *ophold i kortere tid*. Generelt er *ophold i kortere tid* en typisk forekommende aktivitet på torve og pladser.

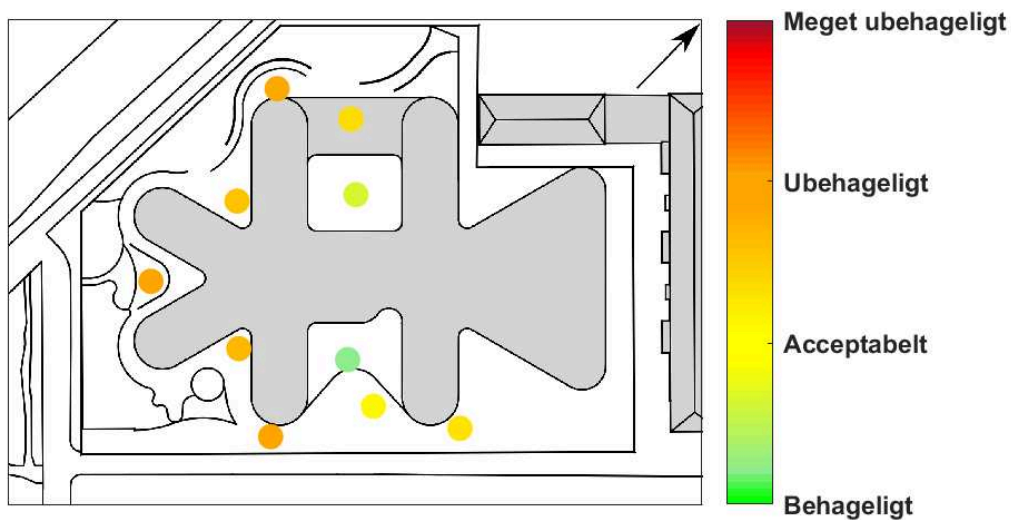


Figur A.1.4. Illustration af vindmiljøet ved aktiviteten ophold i kortere tid. Nordpil er angivet øverst til venstre.



A.1.4 Ophold i længere tid

På Figur A.1.5 er vindmiljøet omkring BørneRiget illustreret under forudsætning af, at den typisk forekommende aktivitet er *ophold i længere tid*. Generelt er *ophold i længere tid* en typisk forekommende aktivitet på pladser med udeservering, på altaner og på terrasser.

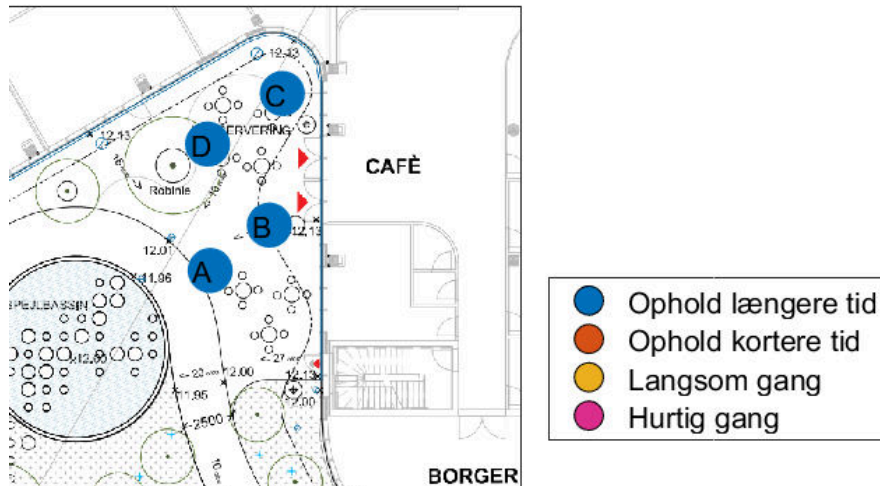


Figur A.1.5. Illustration af vindmiljøet ved aktiviteten ophold i længere tid. Nordpil er angivet øverst til venstre.



A.2 Resultater for caféområde

Detailundersøgelsen for caféområdet består af en opstilling med baldakin og læhegn samt en opstilling uden baldakin og læhegn. For begge opstillinger er graden af beplantning højere end i det overordnede forsøg.



Figur A.2.1. Målepunkter med tilhørende aktivitetsniveau.

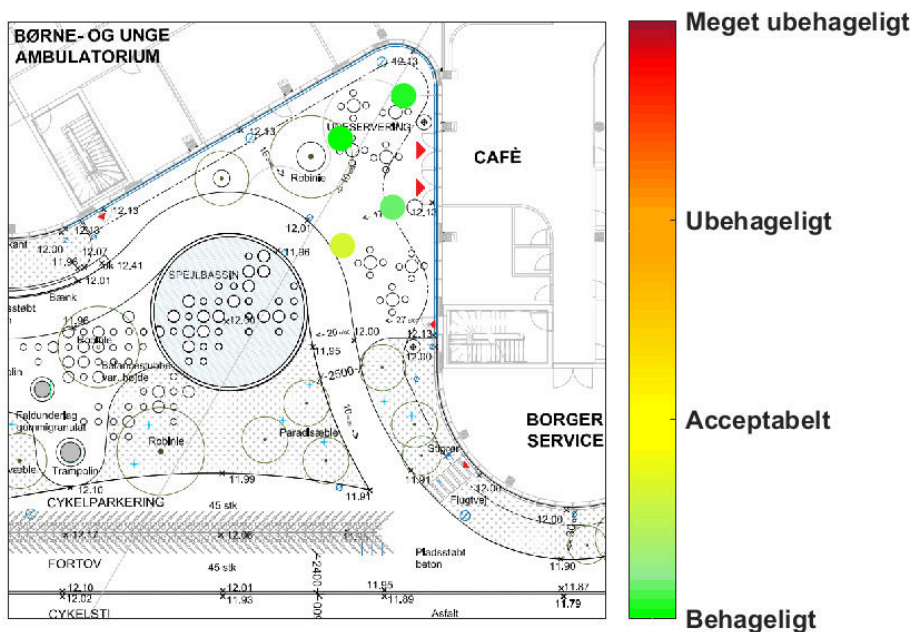
Tabel A.2.1. Resultater for detailundersøgelse med baldakin og læhegn. Gennemsnitlig procentdel af tid med vindhastighed over 5 m/s ved de undersøgte områder. Tallene er givet per vindretning og for alle vindretninger.

Punkt/retning	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	Alle
A	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	1
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	1	0	2	12	3	0	0	0	2
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Tabel A.2.2. Resultater for detailundersøgelse uden baldakin og læhegn. Gennemsnitlig procentdel af tid med vindhastighed over 5 m/s ved de undersøgte områder. Tallene er givet per vindretning og for alle vindretninger.

Punkt/retning	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	Alle
A	0	0	0	0	0	0	2	7	2	3	0	0	2
B	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0
C	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Figur A.2.2. Illustration af vindmiljøet ved aktiviteten ophold i længere tid ved opstilling uden baldakin og læhegn.



A.3 Fotodokumentation



Figur A.3.1. Foto af BørneRiget taget opstrøms svarende til vinkel 210°.



Figur A.3.2. Foto af BørneRiget taget opstrøms svarende til vinkel 240°.



Figur A.3.3. Foto af BørneRiget taget opstrøms svarende til vinkel 120° med Rigshospitalet placeret opstrøms.

BILAG 4 Notat om vejtrafikstøj

NOTAT

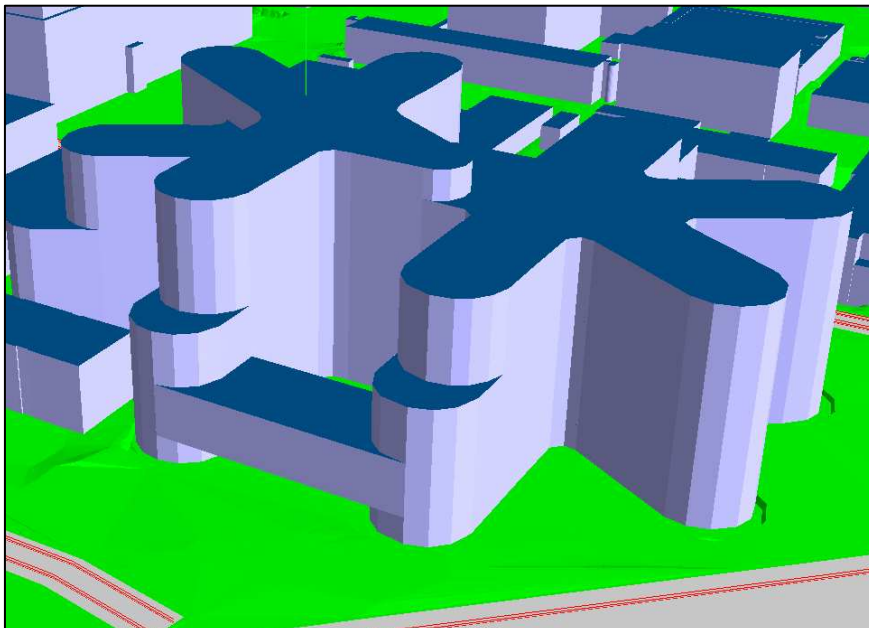
Nr: BR_K00_C12_Vejtrafikstøj
Projekt: BørneRiget
Dato: 17.09.2018
Til:
Fra: Mads Drastrup & Jesper Konnerup, NIRAS A/S
Kopi til:
Emne: Vejtrafikstøj

1 Indledning og formål

I forbindelse med projektering af BørneRiget er der beregnet vejtrafikstøj på udendørs opholdsarealer, samt på facader af byggeriet. Det beregnede trafikstøjniveau holdes op mod Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj. Desuden opstilles krav til vinduernes lydisolation, således Københavns Kommunes krav til trafikstøj indendørs kan overholdes.

2 3D-model af byggeriet

Der er opbygget en 3D-model af BørneRiget til støjberegninger. *Figur 2.1* viser denne.



Figur 2.1: 3D-model af BørneRiget i SoundPLAN.

3 Grænseværdier for vejtrafikstøj

3.1 Grænseværdi til udendørs opholdsarealer

Følgende grænseværdier er af Miljøstyrelsen angivet som vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj (i vejledning 4 fra 2007):

Vejledende grænseværdi for trafikstøj $L_{den} \leq$	
Område	Grænseværdi
Rekreative områder i det åbne land, sommerhusområder, campingpladser o.l.	53 dB
Boligområder, børnehaver, vuggestuer, skoler og undervisningsbygninger, plejehjem, hospitaler o.l. Desuden kolonihaver, udendørs opholdsarealer og parker.	58 dB
Hoteller, kontorer mv.	63 dB

Tabel 3.1: Vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj.

Ved bestemmelse af L_{den} vægtes støjen fra trafikken om aftenen og om natten mere end støjen om dagen. Således tillægges støjen om aftenen +5 dB for perioden kl. 19-22 og +10 dB for natperioden kl. 22-07.

Da der er tale et hospital, er det grænseværdien $L_{den} \leq 58$ dB for vejstøj, der skal overholdes på udendørs opholdsarealer.

3.2 Grænseværdi på facader

Der er i byggeprogrammet for BørneRiget anført følgende:

"I det omfang der benyttes naturligventilation skal det indendørs trafikstøjniveau i forbindelse med ventilering af rum, hvor der opholder sig mennesker, ligge på $L_{den} \leq 51$ dB."

Der benyttes ikke naturlig ventilation, men alle lokaler har mekanisk ventilation og dermed mulighed for frisk luft uden at åbne vinduerne. Hospitalet har dog ønsket mulighed åbne vinduerne alleve. Hvis vinduerne kan åbnes ønsker Københavns Kommune undersøgt mulighederne for at kunne overholde $L_{den} \leq 46$ dB i alle sengestuer.

3.3 Grænseværdi til indendørs trafikstøj

I byggeprogrammet for BørneRiget er anført følgende:

"Indendørstrafikstøjniveau i alle rum, hvor der opholder sig mennesker $L_{den} \leq 38$ dB."

Dette har Københavns kommune dog ønsket skærpet til, at der i alle sengestuer skal overholdes $L_{den} \leq 33$ dB.

Kravene til lydisolering af vinduerne er derfor beregnet med udgangspunkt i, at kravet i alle sengestuer er $L_{den} \leq 33$ dB, mens $L_{den} \leq 38$ dB skal overholdes i alle øvrige rum.

4 Trafikstøjsberegninger

Til vurdering af trafikstøjsniveauet er en tredimensionel terrænmodel opbygget i programmet SoundPLAN (version 8.0 – 25-04-2018). Ved hjælp af denne model er støjniveauer beregnet i henhold til beregningsmetoden "Nord2000".

4.1 Grundlag for trafikstøjsberegninger

Til opbygning af terrænmodellen er der indhentet data fra Kortforsyningen, som er en del af Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering. Disse data omfatter højdekurver for eksisterende situation, bygningsgeometri, vejmidte og matrikelgrænser, som er anvendt til opbygningen af modellen i SoundPLAN. Se situationsplan i Bilag 1. Eksisterende bygninger som ses umiddelbart nord for børneriget i situationsplanen nedrives, og medtages derfor ikke i beregningen. Men da området ikke forventes bebygget igen er støjen også beregnet i dette område.

4.2 Refleksioner, vejklasser og terræn

Der er regnet med tre refleksioner og fire vejklasser i alle beregninger. Vejene inkluderet i modellen bliver automatisk akustisk hårde i SoundPLAN. Omkringliggende parkeringspladser samt fortover mm. beregnes som akustisk hårdt, alt andet omgivende terræn er regnet akustisk blødt.

I udfærdigelsen af støjkurverne er alle refleksioner fra omkringliggende bygninger medtaget. Da vilkårene i Miljøstyrelsens vejledning er fastsat som gældende for praktisk frit felt, dvs. uden refleksioner i bygningens egen facade, vil støjbelastningen på terræn være overestimeret umiddelbart foran en bygning. I beregning af facadestøjniveauerne er der taget hensyn til dette, og resultaterne kan derfor sammenlignes direkte med Miljøstyrelsens vejledende vilkår.

5 Afværgeforanstaltninger

For at se effekten af en støjskærm, er der gennemført beregninger med en 3 meter højskærm omkring det mest af Børneriget, dog ikke udfor indgangspartiet. Se placeringen i bilag 2.

6 Trafikdata for veje

Følgende trafikdata er anvendt i beregningsmodellen:

Vejnavn	Vejtype	Trafikintensitet (ÅDT)	Hastighed (km/t)
Nørre Allé nf. Tagensvej	Trafikvej i by	38.000	60
Nørre Allé sf. Tagensvej	Trafikvej i by	8.000	50
Tagensvej vf. Nørre Allé	Trafikvej i by	19.000	50
Tagensvej øf. Nørre Allé	Trafikvej i by	50.000	50
Edel Sauntes Alle	Boligvej	1.000	40
Henrik Harpestrangs Vej	Boligvej	1.000	10
Juliane Maries Vej	Boligvej	1.000	40

Tallene for vejene er oplyst af Københavns Kommune via e-mail. Dog er hastigheden på Henrik Harpestrangs Vej ændret til 10 km/t, da det er den skilte hastighed.

Asfalt

Der er anvendt støjdempende asfalt ("SRS") på Tagensvej øst for Nørre Allé. Almindelig asfalt er benyttet på alle andre veje (belægningen "SMA 11" er anvendt).

7 Resultater

7.1 Punktregninger

For at kunne dokumentere, hvor støjbelastningen i området kommer fra, er der beregnet vejtrafikstøj i 3 punkter mod Henrik Harpestrangsvej.

Støjbidraget fra de enkelte veje i hvert af de 3 punkter er angivet i bilag 10.

Som det kan ses, kommer støjbidraget i den ende af Henrik Harpestrangsvej, der er mod Nørre Allé, primært fra Nørre Allé og Tagensvej, mens støjbidragene længere inde af Henrik Harpestrangsvej kommer fra Henrik Harpestrangsvej og Nørre Allé. I alle 3 punkter ligger støjbidraget over Lden 58 dB, overskridelsen er dog kun på 1 – 2 dB længere inde ad Henrik Harpestrangsvej.

7.2 Støjkort

I bilag 3 findes støjkort for området, angivet 1,5 meter over terræn. På støjkortet angiver rød, lilla, og blå en overskridelse af vejledende grænseværdi for trafikstøj.

Som det fremgår af bilag 3, er den vejledende grænseværdi for vejtrafikstøj overskredet på størstedelen af arealer omkring Børneriget, med undtagelse af enkelte områder, der ligger væk fra vejene.

I bilag 4 findes et støjkort, hvor der er regnet med en 3 meter høj og i alt ca. 350 meter lang skærm omkring byggeriet. Effekten af skærmen størst mod Nørre Allé, hvor støjen dæmpes med omkring 5 dB. Men skærmen bringer ikke støjniveauet ned under den vejledende grænseværdi.

I bilag 5-8 findes beregnede facadestøjniveauer på hele byggeriet. Her ses meget høje støj-
niveauer, specielt mod Nørre Allé, hvor støjbelastningen når op på 72 dB(A).

7.3 Vinterhaver

For enden af de fleste "fingre" er der placeret vinterhaver, som kan bruges til ophold. Flere af vin-
terhaverne er åbne, se bilag 9. De åbne vinterhaver for enden af fingerne vil have nedenstående
støjbelastninger:

Finger 1 – Lden 61 dB
Finger 2 – Lden 67 dB
Finger 3 – Lden 71 dB
Finger 4 – Lden 69 dB
Finger 6 – Lden 66 dB
Finger 7 – Lden 63 dB
Finger 9 – Lden 57 dB
Finger 10 – Lden 58 dB

Facaden af finger 9 og 10 vil ikke være støjbelastede over 58 dB.

For de øvrige fingre ligger støjbelastningen over 58 dB. Vinterhaverne vil blive indrette med absor-
berende lofter, og i videst muligt omfang under hensyntagen til akustikken. Dette vil sandsynligvis
kunne nedbringe støjbelastningen indenfor i vinterhaverne under 58 dB for finger 1 og 7. Men det
vil ikke være muligt at nedbringe vejestøjen i finger 2, 3, 4 og 6 under 58 dB. Hvis man ønsker en
støjbelastning under 58 dB i disse vinterhaver, kræver det at de er helt lukkede.

8 Bestemmelse af lydkrav til vinduer

8.1 Lukkede vinduer

Med et facadestøjniveau på op til 72 dB stilles der ekstra krav til vinduernes lydisolation. Her indgår
facadestøj, vinduesarealer og rumstørrelser som vigtige parametre. Der er beregnet krav til hver
enkelte vindue og i bilag 11 er kravene angivet for hver etage.

Det er lidt forskelligt fra vinduesfabrikant til vinduesfabrikant, men generelt vil man ikke kunne op-
fylde krav til lydisolation for $R'w+Ctr$ værdier over 36 dB uden forsatsvinduer. Vi har i områder med
sengestuer på de mest støjbelastede facader, hvor kravene oversiger $R'w+Ctr$ 36 dB, og det må
således forventes, at 7 lokaler skal have forsatsruder. Der er krav op til $R'w+Ctr$ 39 dB.

Hvis kravene til det indendørs støjniveau følger byggeprogrammets krav på 38 dB i sengestuer (5
dB under det ønskede krav fra Københavns kommune), vil der sandsynligvis ikke skulle benyttes
forsatsruder i byggeriet.

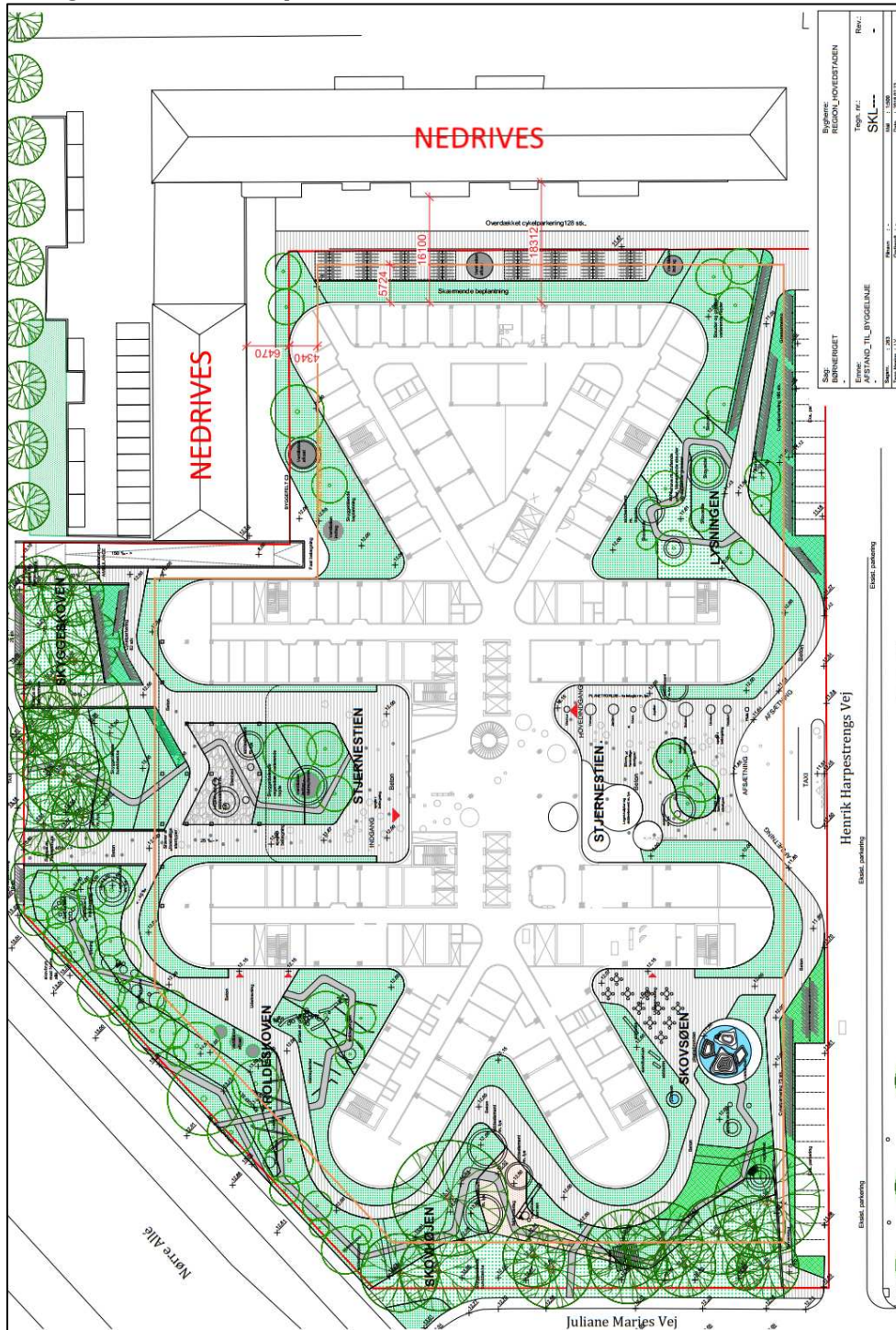
8.2 Åbne vinduer

På næste alle facaderne overstiger støjbelastningen Lden 58 dB, og her vil Københavns kommune således stille krav om at det maksimale støjniveau indendørs med 0,35 m² åbne vindue overholder Lden 46 dB. Dette kan kun løses ved benytte de såkaldte russervinduer, se eksempel i Figur 8.1. For at få tilstrækkelig med dæmpning gennem de åbne vinduer, kræver det at russernevinduerne er høje og smalle.

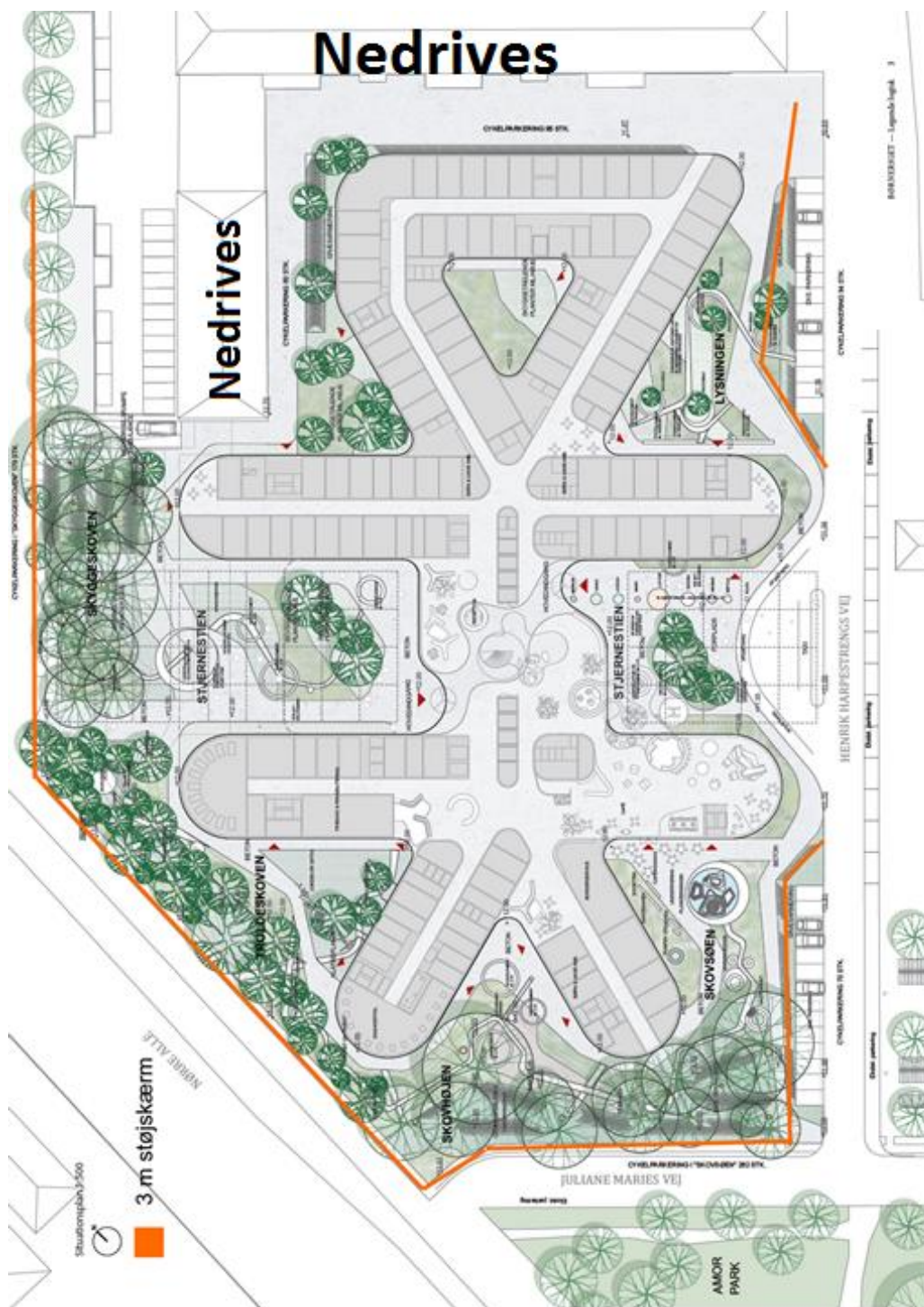


Figur 8.1: Eksempel på russervinduer

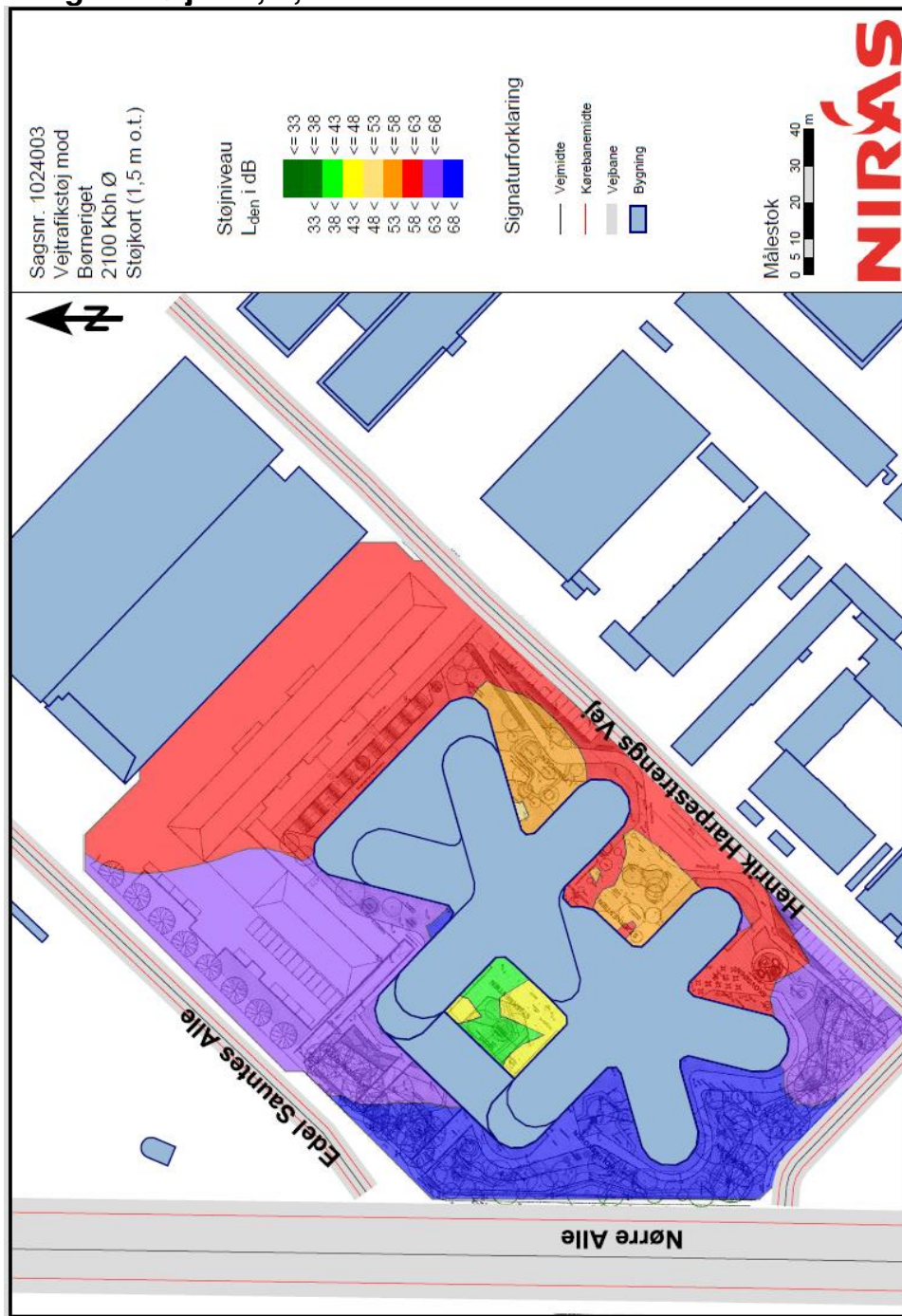
Bilag 1: Situationsplan



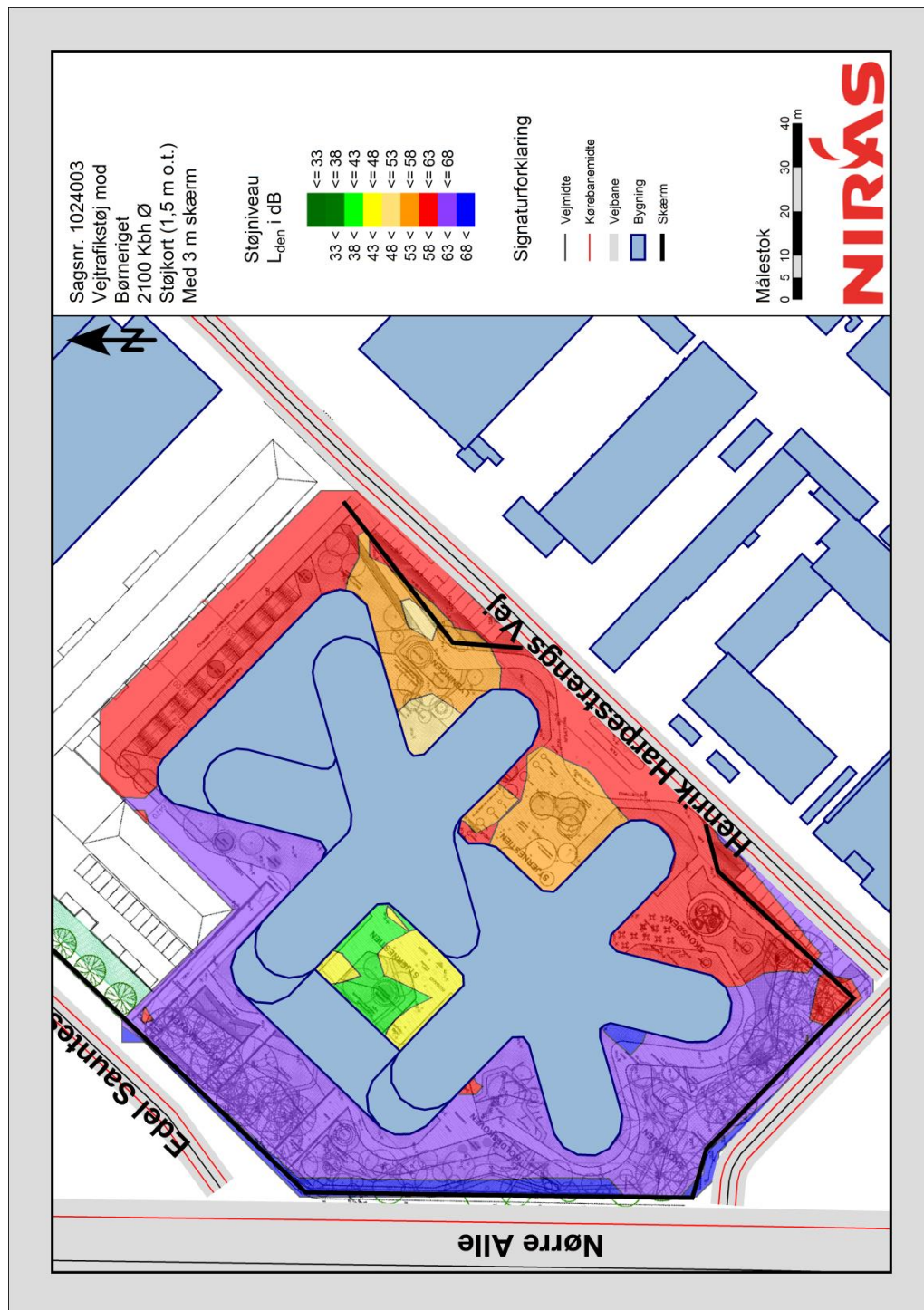
Bilag 2: Situationsplan med 3 meter skærm



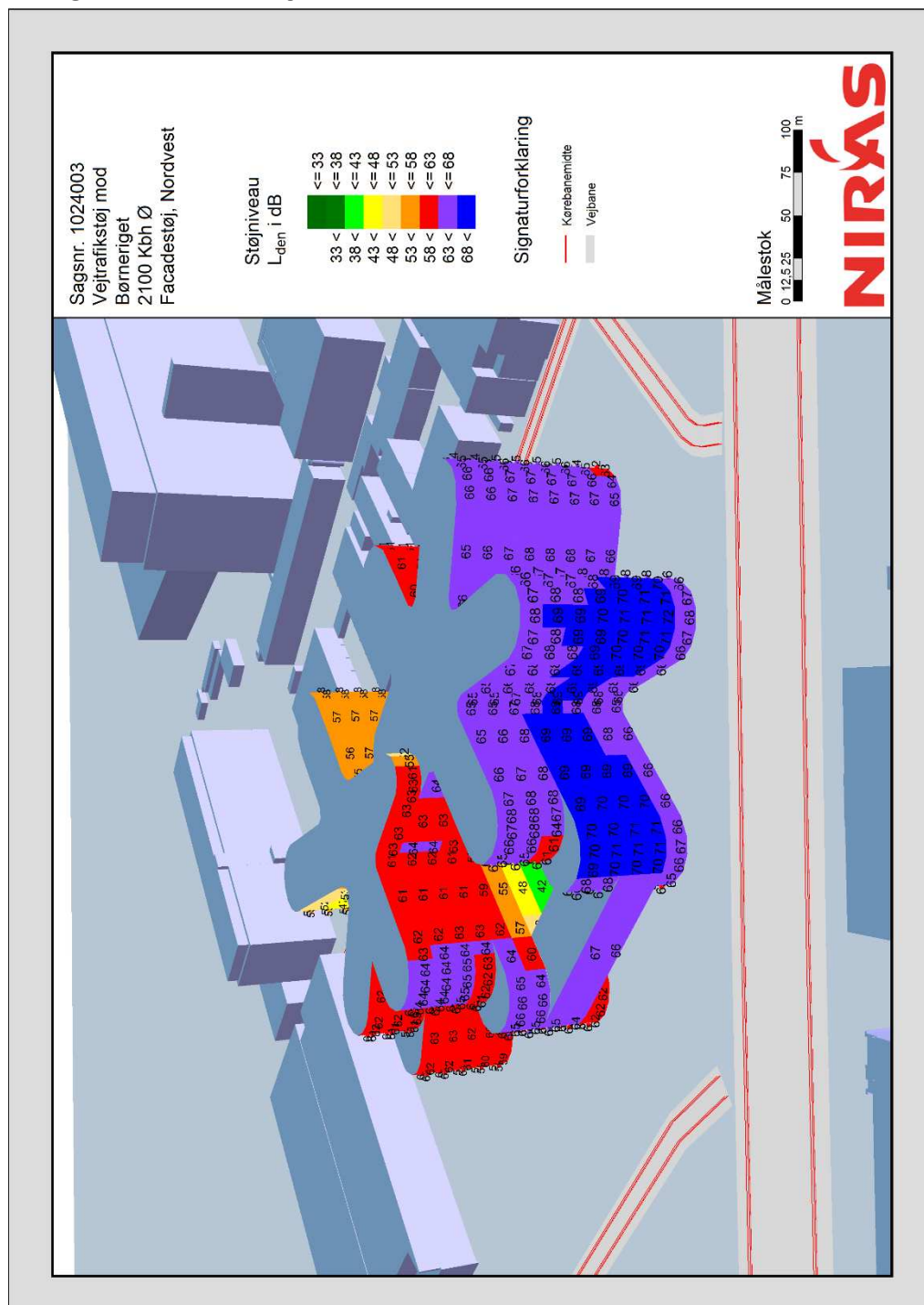
Bilag 3: Støjkort, 1,5 meter over terræn



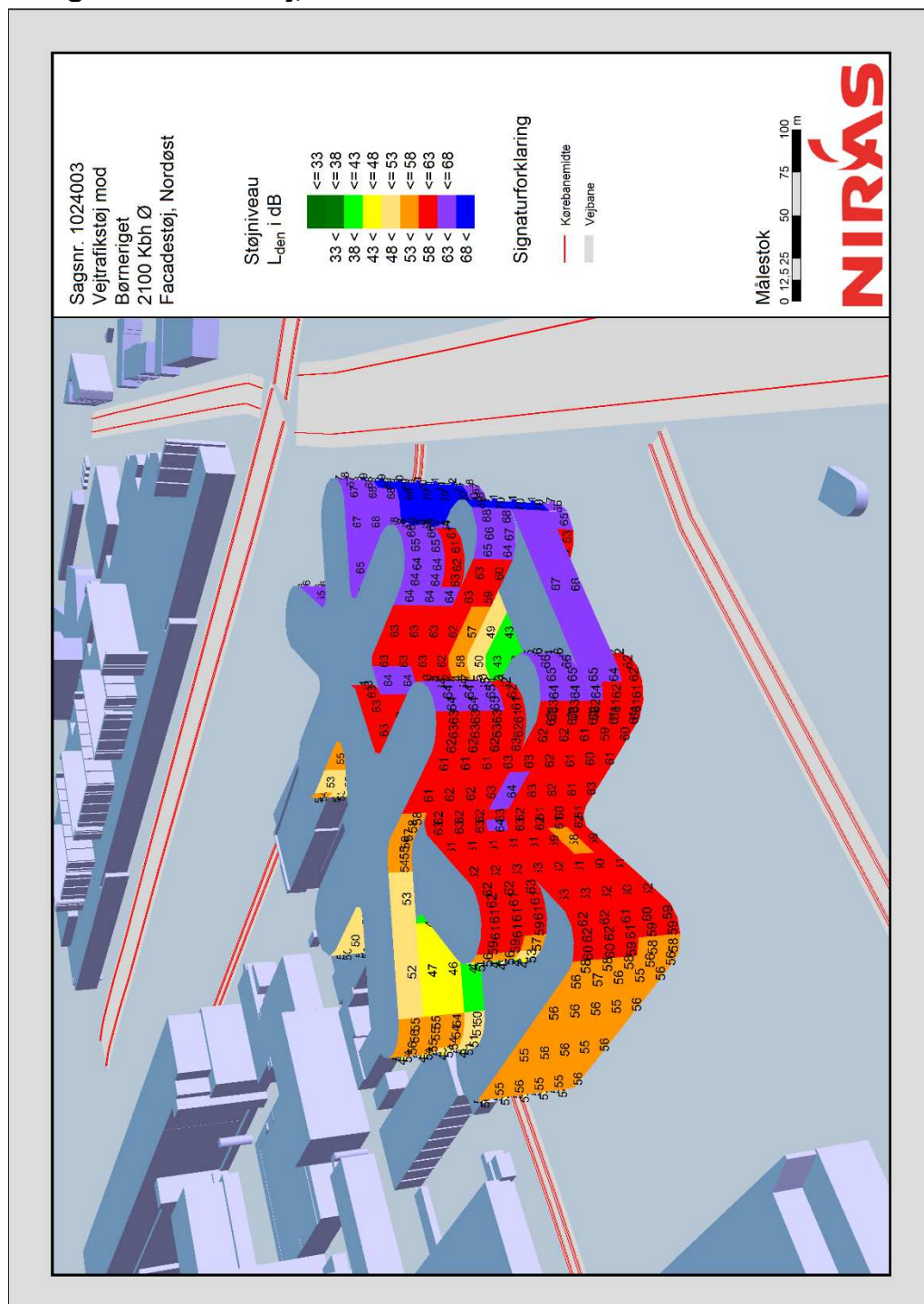
Bilag 4: Støjkort, 1,5 meter over terræn med 3 meter skærm



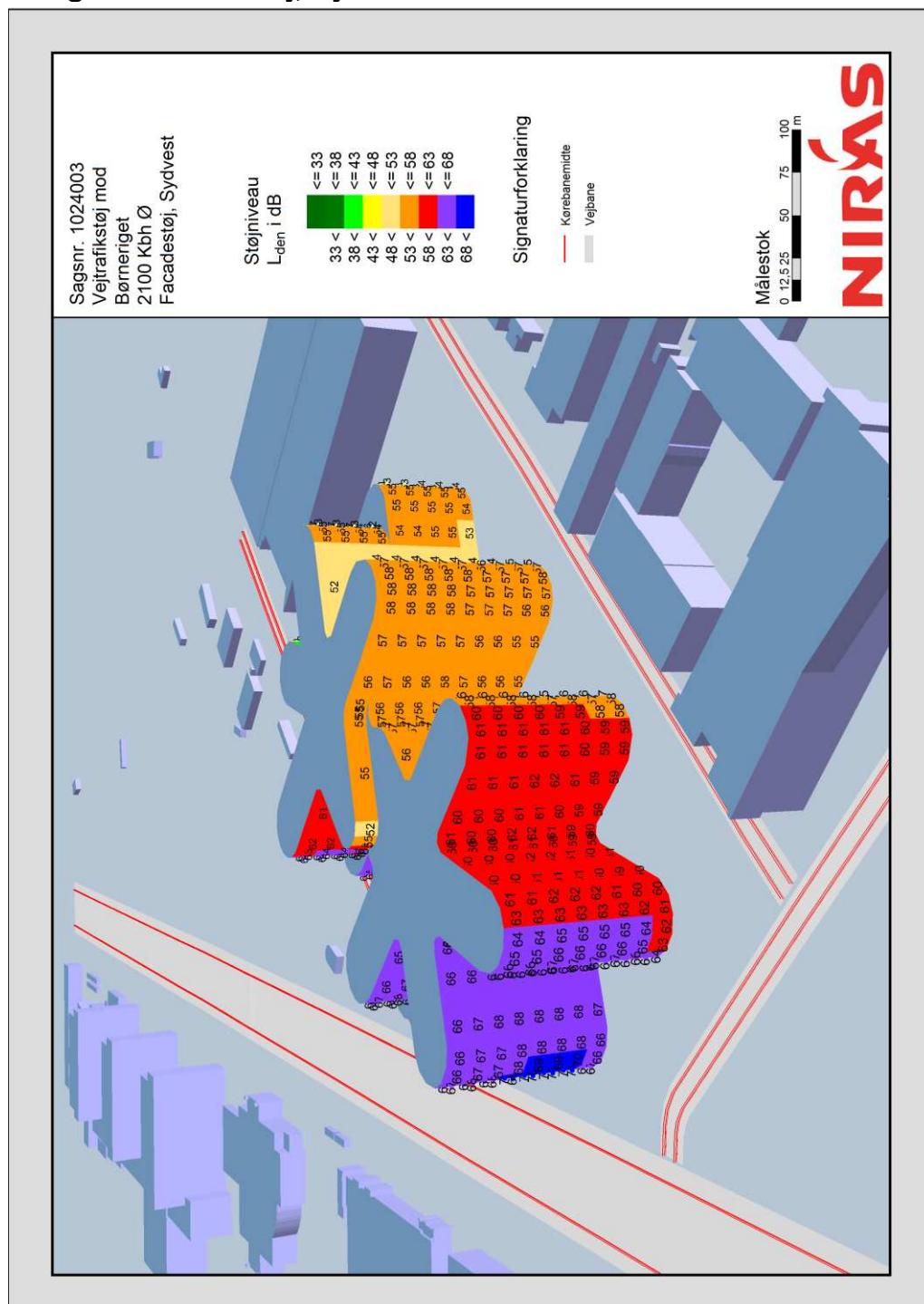
Bilag 5: Facadestøj, nordvest



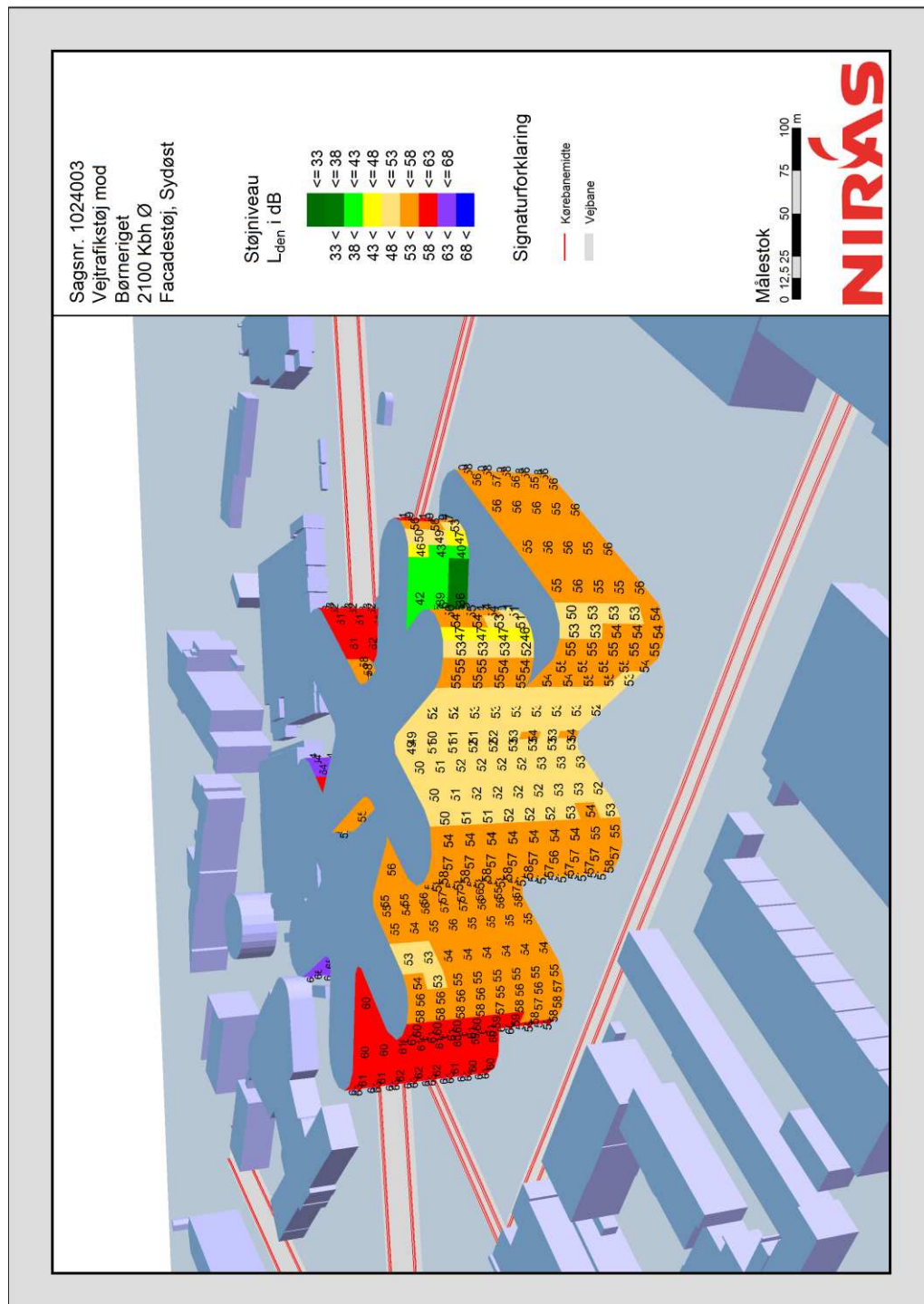
Bilag 6: Facadestøj, nordøst



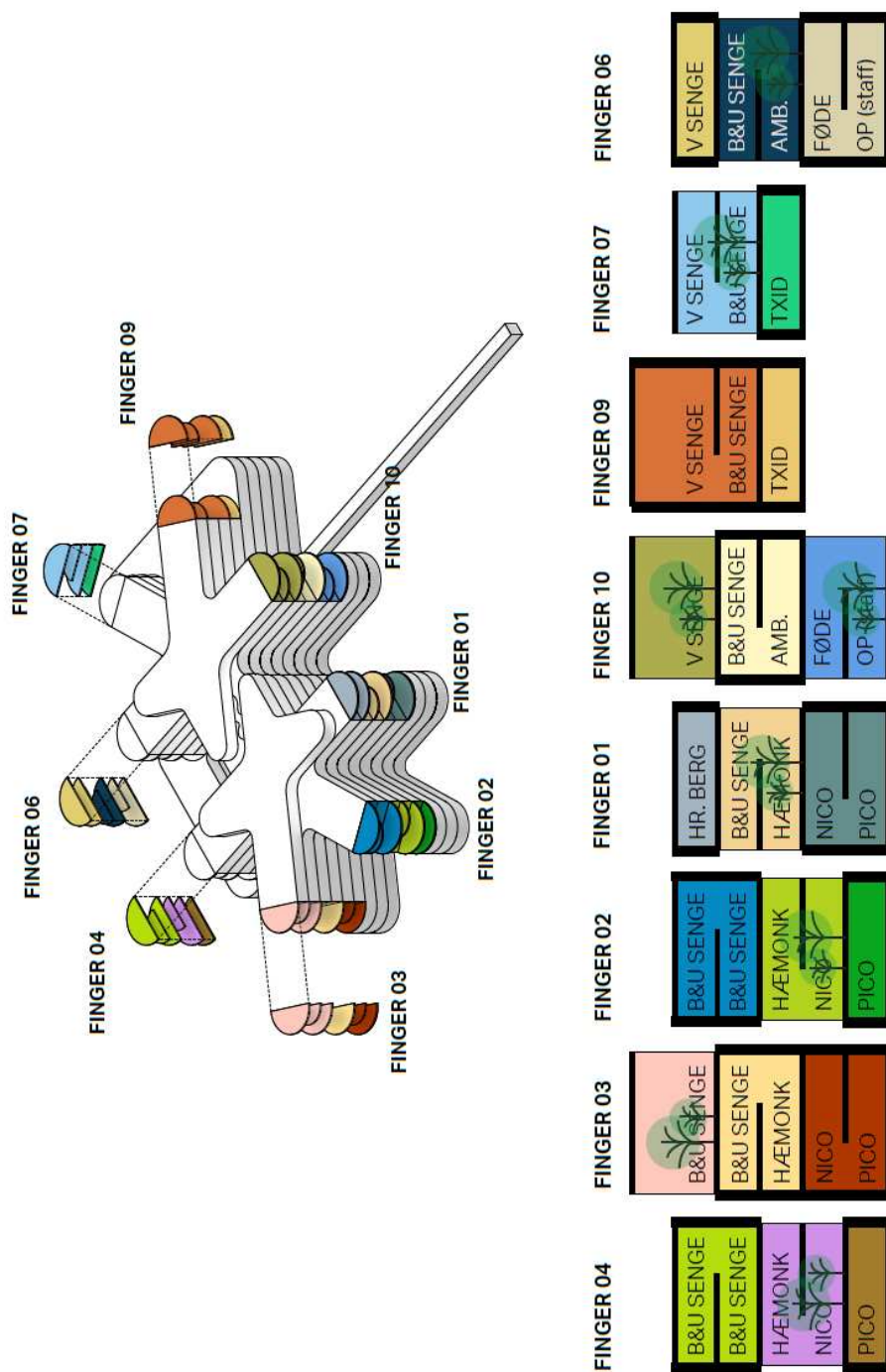
Bilag 7: Facadestøj, sydvest



Bilag 8: Facadestøj, sydøst



Bilag 9: Placering af vinterhaver



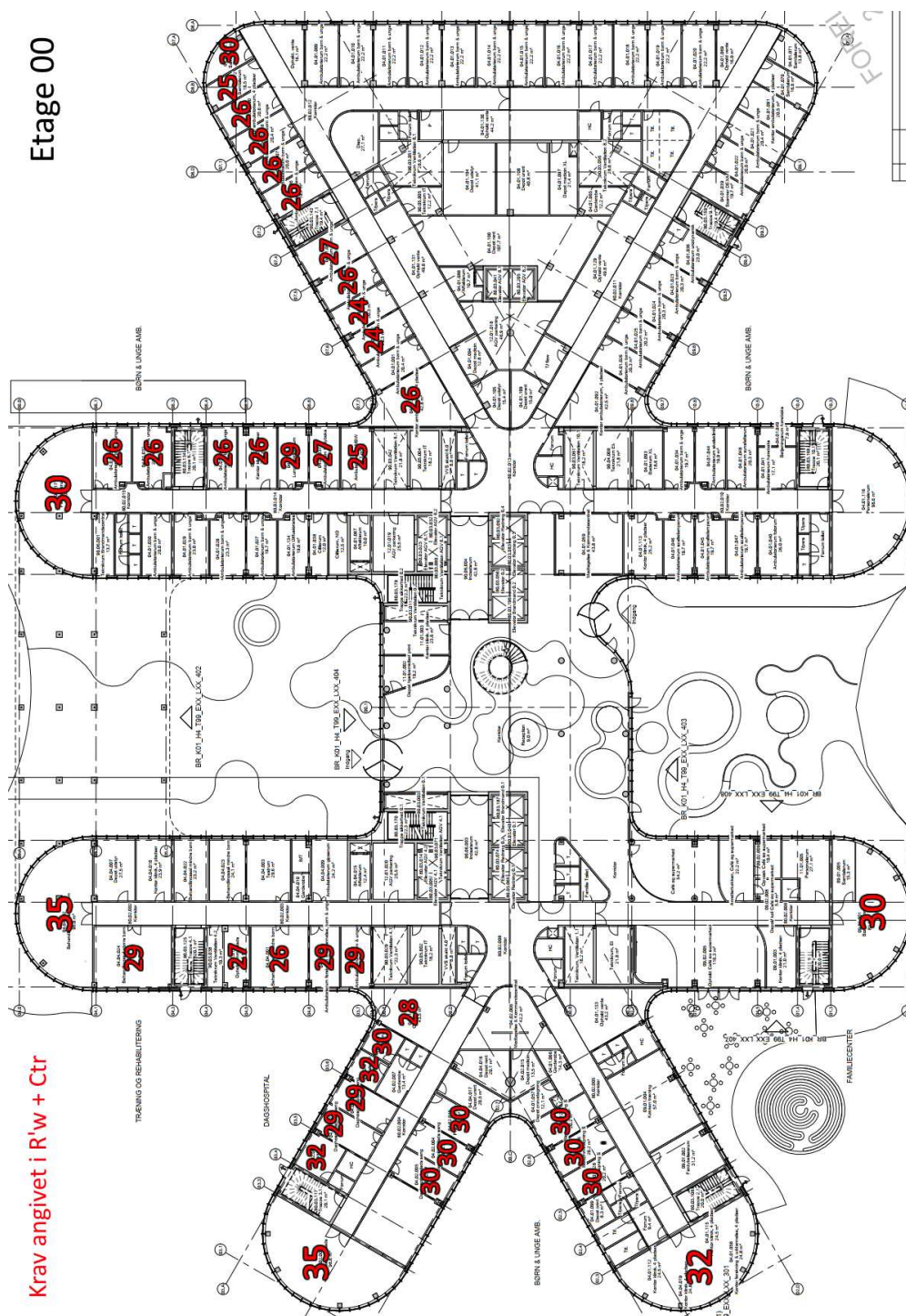
Bilag 10 Punktberregninger



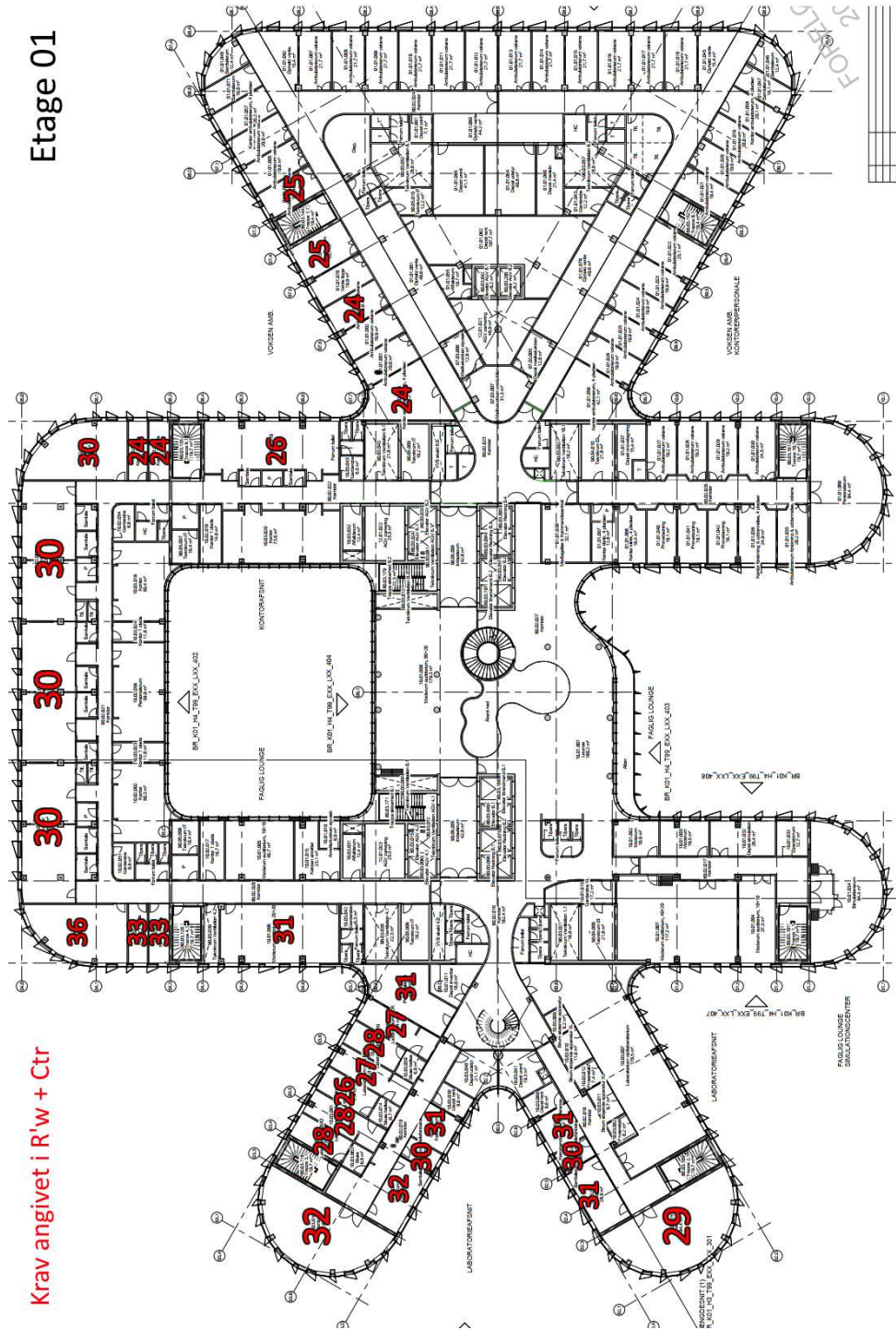
Receiver	Lden/dB(A)	Source	Source type	Tr. lane	Lden dB(A)
BP1 - støj fra Henrik H vej	63,5	Nørre Alle	Road	L	57
		Nørre Alle	Road	R	56,4
		Tagensvej	Road	L	55,2
		Tagensvej	Road	R	55
		Henrik Harpestrengs Vej	Road	L	53,9
		Henrik Harpestrengs Vej	Road	R	52,2
		Nørre Alle	Road	R	48
		Tagensvej	Road	L	47,9
		Tagensvej	Road	R	47
		Nørre Alle	Road	L	45,7
		Juliane Maries Vej	Road	R	43,4
		Juliane Maries Vej	Road	L	43,1
		Edel Saantes Alle	Road	L	20,4
		Edel Saantes Alle	Road	R	17,8

Receiver	Lden/dB(A)	Source	Source type	Tr. lane	Lden dB(A)
BP3 - støj fra Henrik H vej	59,2	Henrik Harpestrengs Vej	Road	L	53,7
		Henrik Harpestrengs Vej	Road	R	52,7
		Nørre Alle	Road	R	50,4
		Nørre Alle	Road	L	49,6
		Tagensvej	Road	L	49,3
		Tagensvej	Road	R	49,2
		Tagensvej	Road	L	42,1
		Tagensvej	Road	R	42,1
		Nørre Alle	Road	R	37,5
		Nørre Alle	Road	L	36,3
		Juliane Maries Vej	Road	R	31,3
		Juliane Maries Vej	Road	L	31,1
		Edel Saantes Alle	Road	L	25,4
		Edel Saantes Alle	Road	R	24,9
		Receiver	Lden/dB(A)	Source	Source type
BP 2 - støj fra Henrik H vej	60,7	Henrik Harpestrengs Vej	Road	L	55,2
		Henrik Harpestrengs Vej	Road	R	53,9
		Nørre Alle	Road	R	51,7
		Nørre Alle	Road	L	51,7
		Tagensvej	Road	L	50,2
		Tagensvej	Road	R	49,7
		Nørre Alle	Road	R	44,2
		Nørre Alle	Road	L	43,5
		Tagensvej	Road	L	43,2
		Tagensvej	Road	R	42,3
		Juliane Maries Vej	Road	R	36
		Juliane Maries Vej	Road	L	35,8
		Edel Saantes Alle	Road	L	23,2
		Edel Saantes Alle	Road	R	21,8

Bilag 11 Lydkrav til vinduer angivet som R'w+Ctr i dB.

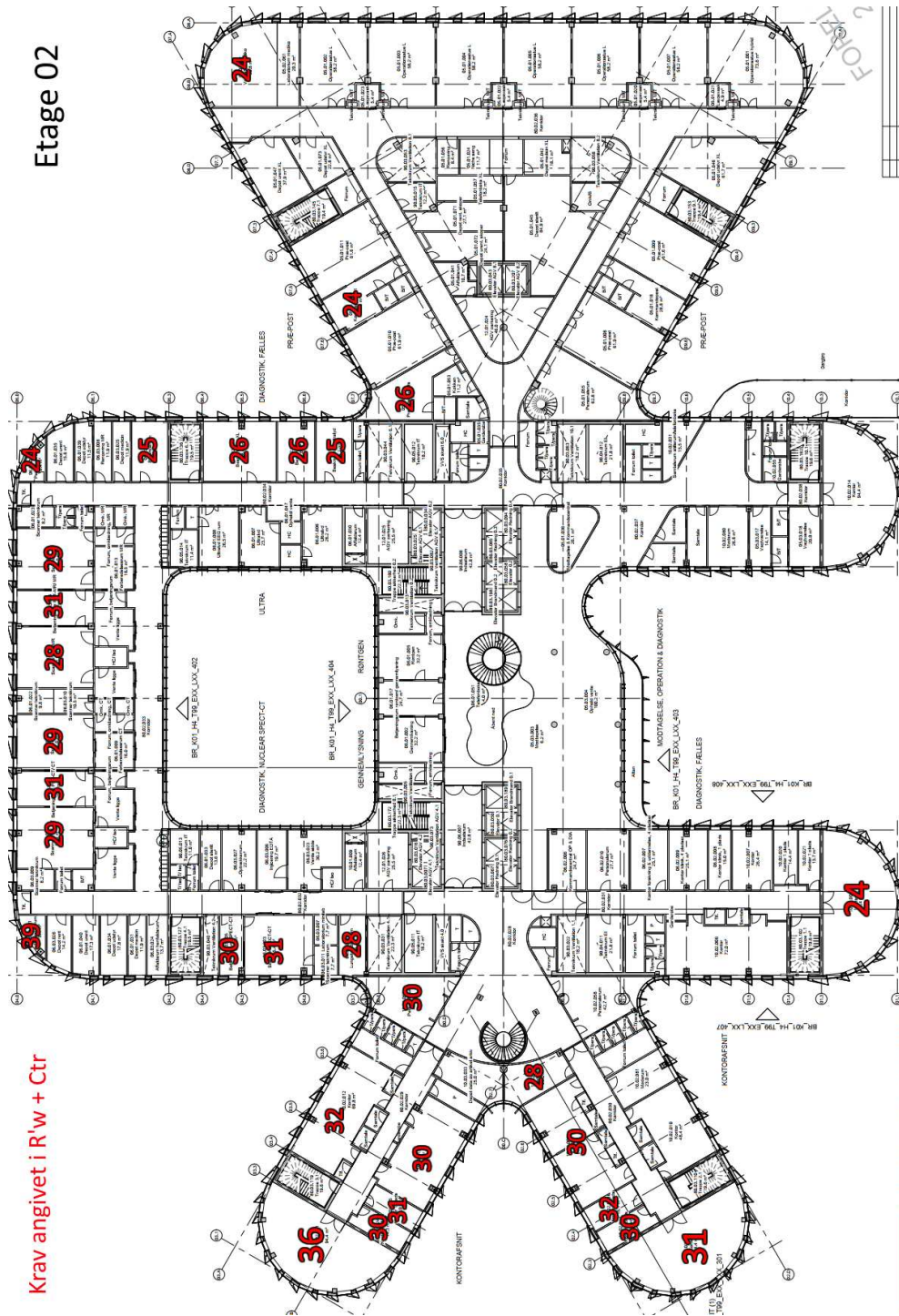


Etage 01

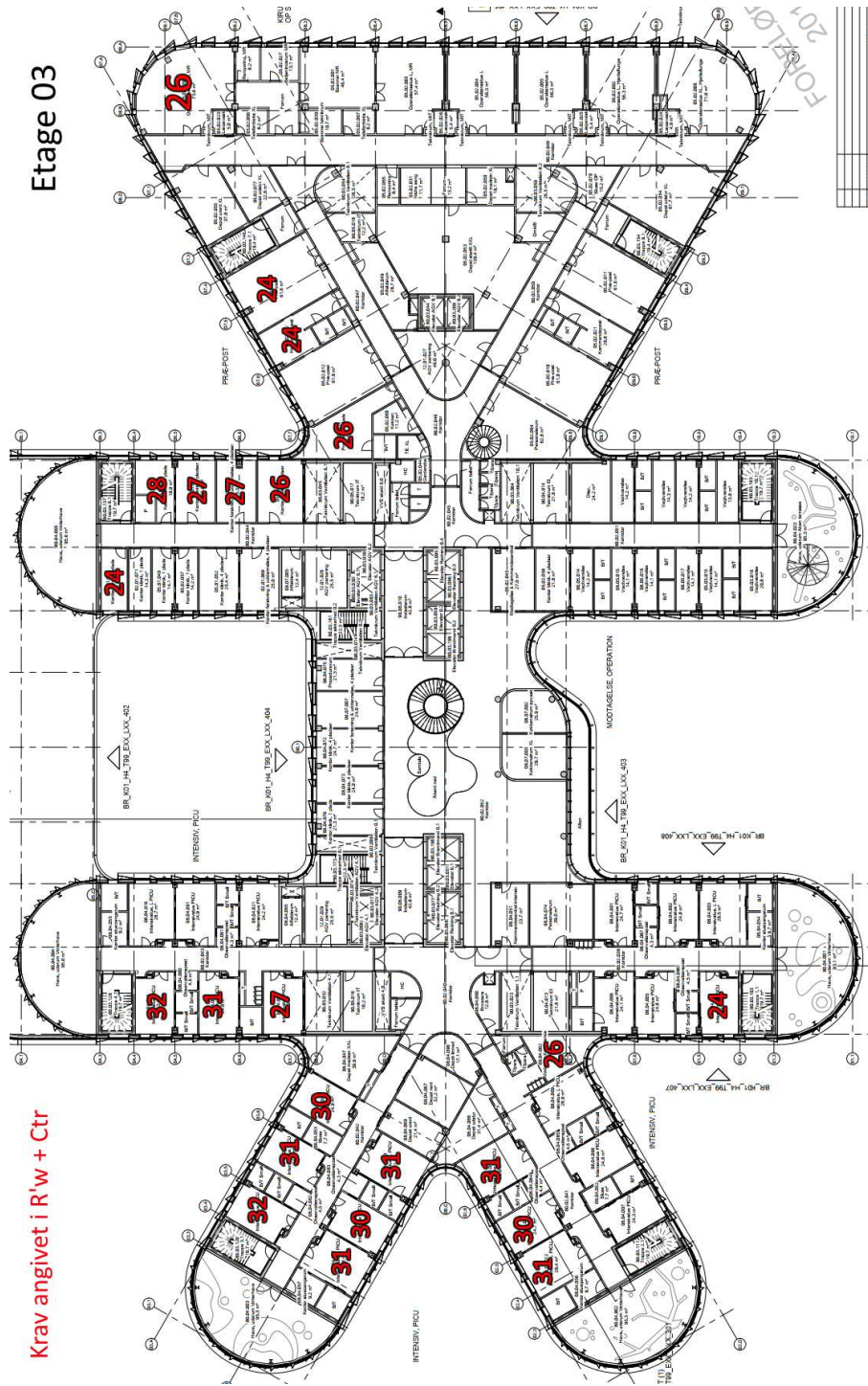


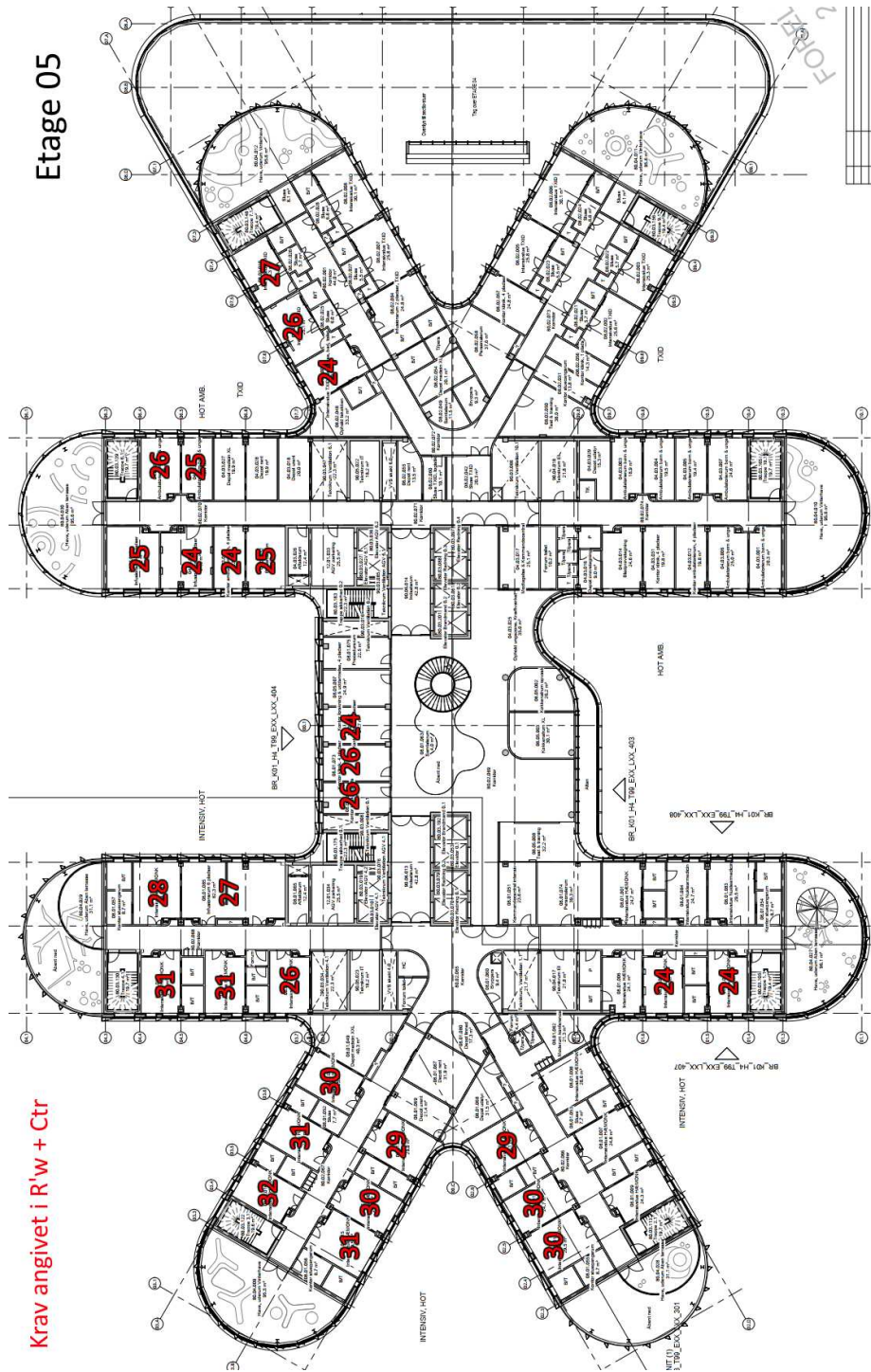
Krav angivet i R'w + Ctr

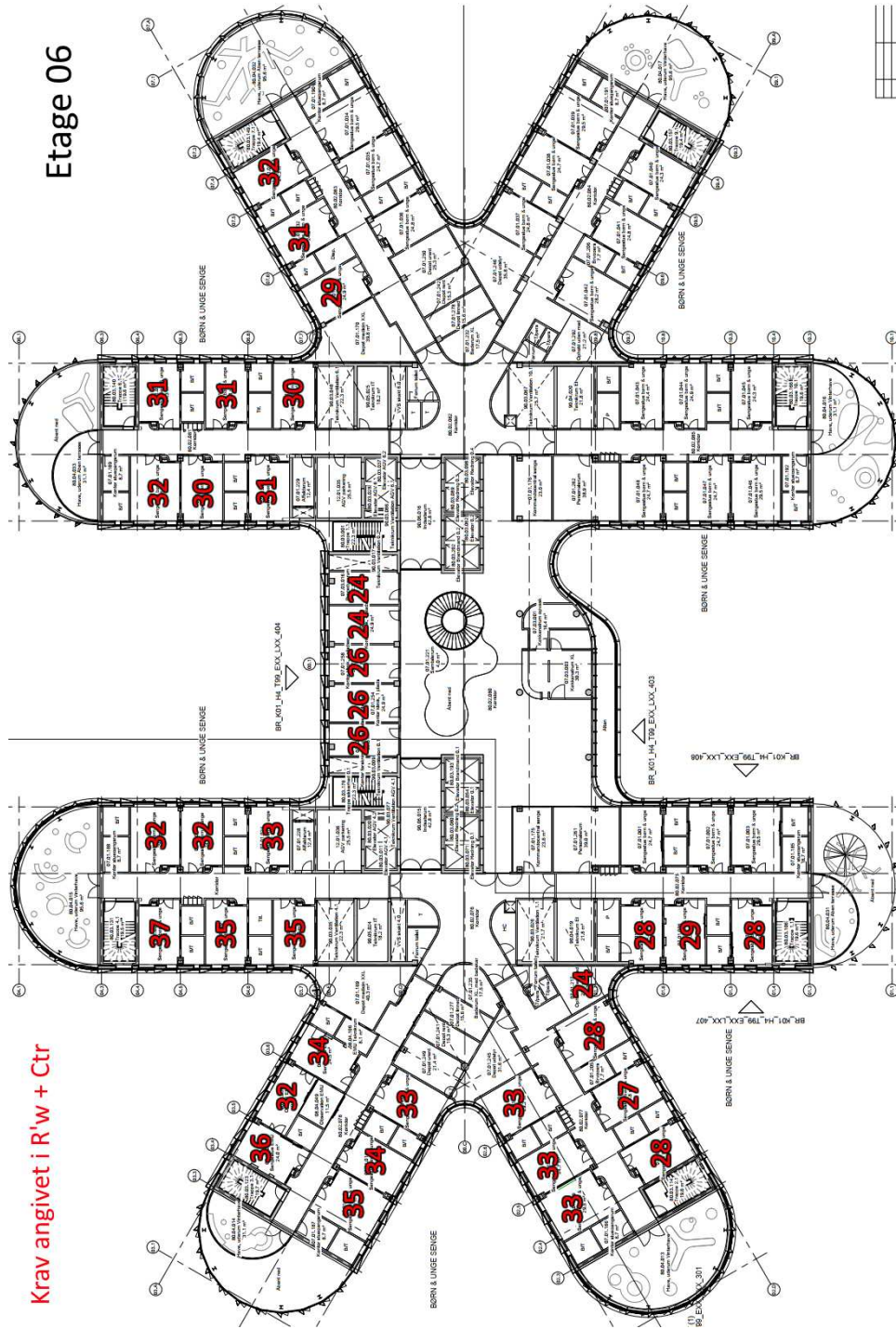
Etage 02



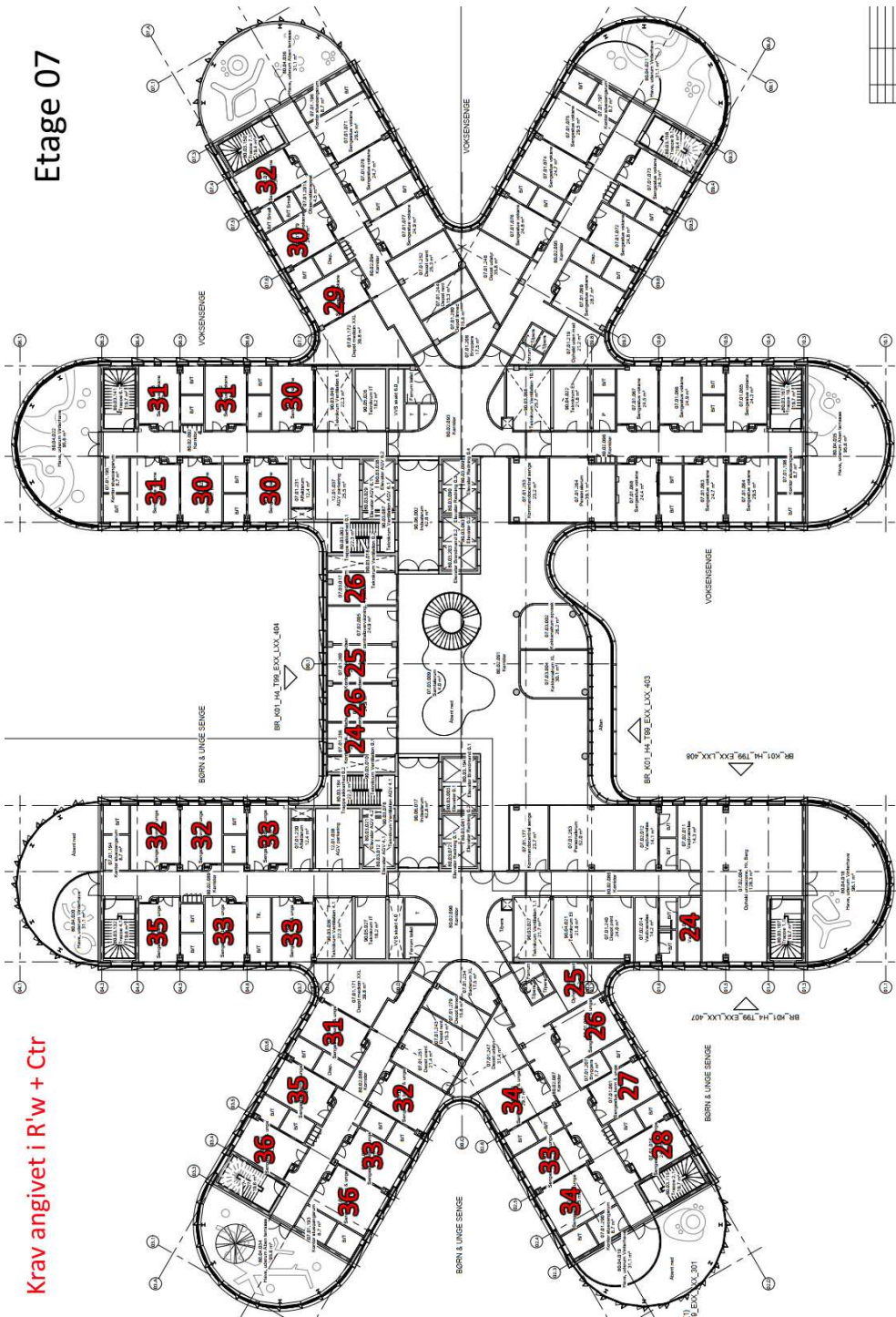
Krav angivet i R'w + Ctr







Etage 07



Krav angivet i R'w + Ctr

BILAG 5 Børneriget, Vurdering af luftkvalitet

SEPTEMBER 2018

BØRNERIGET

VURDERING AF LUFTKVALITET

ADRESSE COWI A/S
 Parallevej 2
 2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning og baggrund	2
1.1	Placering af udviklingsområde	2
2	Vurdering af påvirkning af luftkvalitet	4
2.1	Metode	4
2.2	Regulering af luft og lugt	4
2.3	Svanemølleværket	5
2.4	Amagerværket	7
2.5	I/S Amager Ressourcecenter (ARC)	10
2.6	Frederiksberg Forsyning, Varmeværk	11
2.7	HOFOR Fjernevarme P/S – Lygten Varmecentral	13
2.8	Rigshospitalet, nødgenerator	15
2.9	Trafik	17
3	Konklusion	18
4	Referencer	18

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A095070-009	BR_180906_BYG_BHR_vurdering af luftkvalitet_2-0

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
2.0	19. september 2018	NOTAT	MMK/CNJE	INAN/CNJE	MMK

1 Indledning og baggrund

COWI er af Region Hovedstaden blevet anmodet om at vurdere et nyt udviklingsområde for BørneRiget i forhold til påvirkning af luftkvalitet fra omkringliggende virksomheder og Rigshospitalets nødgeneratoranlæg.

Dette er i overensstemmelse med §15b tilføjet Lov om planlægning via LOV nr. 287 af 16/04/2018.

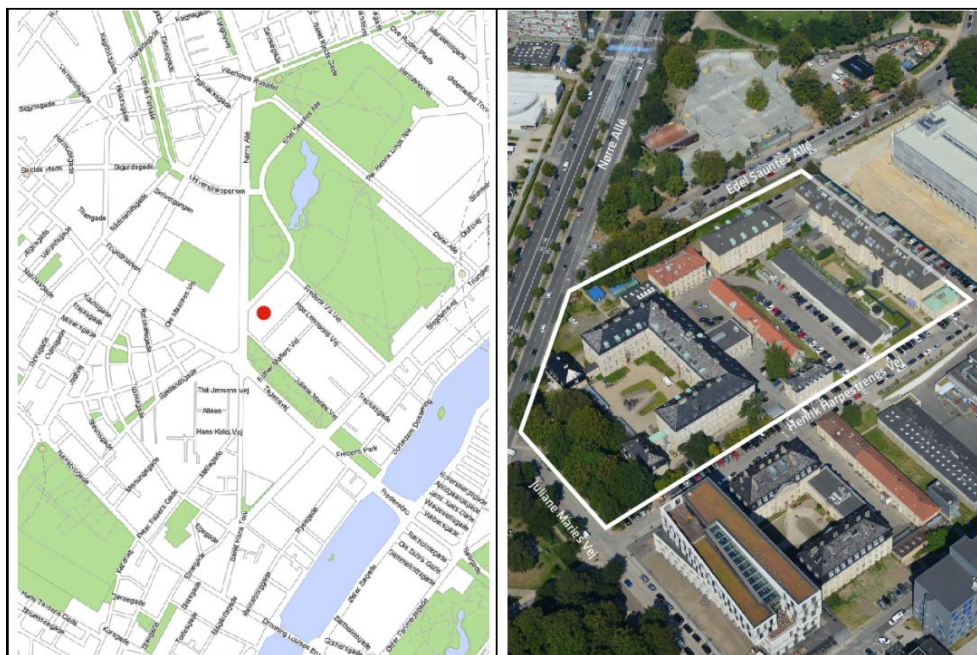
§ 15 b. En lokalplan må kun udlægge arealer, der er belastet af lugt, støv eller anden luftforurening til boliger, institutioner, kontorer, rekreative formål m.v., hvis lokalplanen med bestemmelser om bebyggelsens højde og placering kan sikre den fremtidige anvendelse mod en sådan forurening.

Stk. 2. En lokalplan kan uanset stk. 1 udlægge arealer i konsekvensområder, jf. § 11 a, stk. 1, nr. 25, der er belastet af lugt, støv eller anden luftforurening til opførelse af ny bebyggelse til kontorformål og lign., hvis planen ved bestemmelser om etablering af afskærmningsforanstaltninger, jf. § 15, stk. 2, nr. 14, kan sikre, at grænseværdier for lugt, støv og anden luftforurening overholdes indendørs og på udendørs opholdsarealer.

1.1 Placering af udviklingsområde

BørneRiget tænkes placeret i det nordvestlige hjørne af Rigshospitalet. Området afgrænses af Henrik Harpestrengs Vej, Juliane Maries Vej, Nørre Alle og Edel Sauntes Allé. I lokalplanen åbnes mulighed for at Byggeriet får et bruttoetageareal på op til 56.000 m², det opføres i ti etager og at bygningshøjden bliver op til 47 meter. Det er planlagt, at indsugning til ventilationssystem sker gennem 3 m høje kanaler placeret ud mod Edel Sauntes Allé.

Gældende lokalplan nr. 493 "Rigshospitalet III" bestemmer for det aktuelle byggefelt, at ny bebyggelse kun må finde sted efter tilvejebringelse af en ny lokalplan. Projektet er i overensstemmelse med de overordnede rammer i lokalplan nr. 493.



Figur 1: Placering af BørneRiget (<https://www.kk.dk/sites/default/files/edoc/a17cf45f-c9d6-499b-a2d5-4201861b1e05/d2caa948-83b3-4761-ad72-e895c3422488/Attachments/20531932-27551331-1.PDF>)



Figur 2: Udviklingsområde – udformning og placering af BørneRiget.

2 Vurdering af påvirkning af luftkvalitet

2.1 Metode

Området omkring udviklingsområdet er besøgt, og kilder til påvirkning af luftkvalitet er identificeret.

NO₂ er erfaringsmæssigt den dimensionerende forureningsparameter og vil derfor være den primære parameter der vurderes i nedenstående gennemgang.

Spredningsfaktoren er beregnet for de kilder der har oliebaseret forbrænding for at tjekke den dimensionerende forureningsparameter.

Potentielle kilder er identificeret dels ved besigtigelse af området dels på basis af erfaring. Data er indhentet via gennemgang af relevante miljøgodkendelser og anden foreliggende information.

Vurdering af den potentielle påvirkning sker på basis af OML-beregninger og anden relevant viden, der kan indhentes for de relevante virksomheder.

2.2 Regulering af luft og lugt

Virksomheder kan være generende for omgivelserne på grund af lugt, støv eller emission af andre forurenende stoffer.

I forhold til luft kan en lang række virksomheder der har støvende processer, forbrændingsprocesser eller anvender organiske opløsningsmidler bidrage til luftforurening. Hvad angår lugt er det primært fødevarer- og foderproducenter, affaldsbehandlingsanlæg og virksomheder, der anvender organiske opløsningsmidler, der kan bidrage til lugtgener for de omkringboende.

Miljøstyrelsens luftvejledning (Luftvejledningen, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2001) og en række branchespecifikke bekendtgørelser angiver emissionsgrænseværdier for en lang række stoffer. Disse suppleres med B-værdi vejledningen, som angiver grænseværdier for den enkelte virksomheds bidrag til luftforurening i omgivelserne uden for virksomhedens skel.

Miljøstyrelsens lugtvejledning (Begrænsning af lugt fra virksomheder, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1985) angiver at lugtkoncentrationen ved overfladen ikke må overskride 5-10 gange lugttærskelkoncentrationen svarende til en grænseværdi på 5-10 LE/m³.

Såfremt virksomheden er underlagt bekendtgørelse 1458 af 12/12/2017 om godkendelse af listevirksomhed, vil virksomhedens aktiviteter typisk være reguleret i virksomhedens miljøgodkendelse.

Øvrige virksomheder bliver reguleret efter § 42 i miljøbeskyttelsesloven som giver miljømyndigheden hjemmel til at give påbud i tilfælde af væsentlige forurening eller uhygiejniske forhold. Her vil myndigheden typisk tage udgangspunkt i ovennævnte vejledninger.

2.3 Svanemølleværket

I 2008 foretog DMU beregninger for Svanemølleværket, der viste væsentlige begrænsninger for byggehøjden i området omkring værket (DMU 2008). Siden da er blok 7 nedlagt, der fyres kun med naturgas på SMV21 og 22 og emissionsgrænserne er blevet skærpet.

Miljøstyrelsen er i øjeblikket i gang med revurdering af miljøgodkendelsen for Svanemølleværket, denne er endnu ikke tilgængelig, men bør gennemgås når den foreligger for ændring i væsentlige parametre der har indflydelse på immissionen.

Afstand fra Svanemølleværket til Børneriget er ca. 2.300 m.

2.3.1 Input til OML-beregninger

Datainput til OML-modellen fremgår af Tabel 1. Data er indhentet fra den nuværende miljøgodkendelse fra 2009, DMU's beregninger fra 2008 (DMU 2008) og ændringen i emissionsvilkår fra 2013 (MST 2013). Data for ilt og temperatur fremgår ikke af tilgængeligt materiale, derfor er disse værdier baseret på data fra to lignende kedler på H.C. Ørstedsværket.

Tabel 1 Input data anvendt i spredningsberegningerne for SMV 21 og 22 på Svanemølleværket. Tallene viser, at NO₂ har den største spredningsfaktor og derved er dimensionerende for afkastet.

Parameter	SMV21	SMV22	Enhed	Kilde
Brændsel	Naturgas	Naturgas	-	-
Indfyret effekt	143	143	MW	MST 2013
UTM koordinator E	348488	348488	m	Aflæst
UTM koordinator N	6176827	6176827	m	Aflæst
Terrænhøjde	2	2	m	Aflæst
Afkasthøjde	100	100	m	DMU 2008
Indre diameter	1,85	1,85	m	DMU 2008
Ydre diameter	5	5	m	DMU 2008
Luftmængde	63	63	m ³ /s	Beregnet
Luftmængde, aktuel våd	42	42	Nm ³ /s	DMU 2008
Luftmængde, ref tør	33,8	33,8	Nm ³ /s, 6% O ₂	Beregnet
Temperatur	140	140	°C	HCØ
Emissionsgrænseværdier				
NO _x	100	100	mg/Nm ³	MST 2013

Parameter	SMV21	SMV22	Enhed	Kilde
NO ₂	50	50	mg/Nm ³	MST 2013
SO ₂	35	35	mg/Nm ³	MST 2013
Støv	5	5	mg/Nm ³	MST 2013
CO	100	100	mg/Nm ³	MST 2013
Kildestyrke				
NO ₂	1.690	1.690	mg/s	Beregnet
SO ₂	1.183	1.183	mg/s	Beregnet
Støv	169	169	mg/s	Beregnet
CO	3.379	3.379	mg/s	Beregnet
B-værdi				
NO ₂	0,125	0,125	mg/m ³	-
SO ₂	0,25	0,25	mg/m ³	-
Støv	0,08	0,08	mg/m ³	-
CO	1	1	mg/m ³	-
Spredningsfaktor				
NO ₂	13.516	13.516	m ³ /s	Beregnet
SO ₂	4.731	4.731	m ³ /s	Beregnet
Støv	2.112	2.112	m ³ /s	Beregnet
CO	3.379	3.379	m ³ /s	Beregnet

2.3.2 Resultat af OML-beregninger

Resultaterne for Svanemølleværket er samlet i Tabel 2 herunder.

Tabel 2 Resultater af spredningsberegningerne for NO₂ for Svanemølleværket. Højeste koncentration i alle retninger er valgt.

NO ₂ (µg/m ³)		Afstand (m)							
		1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400
Receptorhøjde (m)	50	6	5	5	5	4	4	4	3
	75	9	8	7	6	5	5	4	4
	100	26	22	19	16	14	13	11	10

	125	53	43	35	30	26	22	20	18
	150	89	69	55	45	38	33	29	26
	175	19	15	12	10	9	8	7	6
	200	15	12	10	9	7	6	6	5
	225	13	11	8	7	6	5	5	4
	250	11	9	7	6	5	5	4	4
	275	10	8	6	5	4	4	3	3

Resultaterne i tabellen skal sammenlignes med B-værdien på 125 µg/m³ og heraf ses det, at højeste værdi i alle højder er 89 µg/m³ i 150 m' højde i afstand 1.000 m. Denne afstand ligger ikke inden for projektområdet. Højeste værdi fundet i den nærmeste højde og nærmeste afstand er 4 µg/m³, hvilket er meget under B-værdien for NO₂. Emissionerne fra Svanemølleværket forventes derfor ikke få indflydelse på det planlagte byggeri ved Børneriget.

2.4 Amagerværket

På Amagerværket er det nye BIO4 (500 MW) ved at blive bygget. Når det står færdigt i 2020 erstatter det den kulfyrede Blok 4, hvorefter der kun er den biomassefyrede Blok 1 (AMV1 – 350 MW) og BIO4 i drift. Idet udviklingsområdet ikke forventes udbygget før efter denne dato regnes på et scenarie med emissioner fra Blok 1 (AMV1) og BIO4.

Afstand fra Amagerværket til Børneriget er ca. 4.100 m.

2.4.1 Input til OML-beregninger

Data input til OML-beregningerne er indhentet fra miljøgodkendelse (MST 2016) for BIO4 (AMV4). Inputdata fremgår af Tabel 3.

Tabel 3 Input data til OML-beregningerne for AMV1 og BIO4. Tallene viser at NO₂ har den største spredningsfaktor og derved er dimensionerende for afkastet.

Parameter	AMV1	BIO4	Enhed	Kilde
Brændsel	Biomasse	Biomasse	-	MST 2016
Indfyret effekt	350	500	MW	MST 2016
UTM koordinator E	350871	350717	m	Aflæst
UTM koordinator N	6173771	6173823	m	Aflæst
Terrænhøjde	2,4	2,4	m	Aflæst

Parameter	AMV1	BIO4	Enhed	Kilde
Afkasthøjde	150	150	m	MST 2016
Indre diameter	2,99	5	m	MST 2016
Ydre diameter	6,71	5,4	m	MST 2016
Luftmængde	204,95	207,03	m ³ /s	Beregnet
Luftmængde, aktuel våd	150,00	180	Nm ³ /s	Beregnet
Luftmængde, ref tør	134,8	192,5	Nm ³ /s, 6% O ₂	MST 2016
Temperatur	100	41	°C	Beregnet
Emissionsgrænseværdier				
NO _x	150	150	mg/Nm ³	MST 2016
NO ₂	75	75	mg/Nm ³	MST 2016
SO ₂	50	50	mg/Nm ³	MST 2016
Støv	10	10	mg/Nm ³	MST 2016
HF	0,3	0,3	mg/Nm ³	MST 2016
Hg	0,03	0,03	mg/Nm ³	MST 2016
Kildestyrke				
NO ₂	10.110	14.438	mg/s	Beregnet
SO ₂	6.740	9.625	mg/s	Beregnet
Støv	1.348	1.925	mg/s	Beregnet
HF	40	58	mg/s	Beregnet
Hg	4	6	mg/s	Beregnet
B-værdi				
NO ₂	0,125	0,125	mg/m ³	-
SO ₂	0,25	0,25	mg/m ³	-
Støv	0,08	0,08	mg/m ³	-
HF	0,002	0,002	mg/m ³	-
Hg	0,0001	0,0001	mg/m ³	-
Spredningsfaktor				
NO ₂	80.880	115.500	m ³ /s	Beregnet
SO ₂	26.960	38.500	m ³ /s	Beregnet

Parameter	AMV1	BIO4	Enhed	Kilde
Støv	16.850	24.063	m ³ /s	Beregnet
HF	20.220	28.875	m ³ /s	Beregnet
Hg	40.440	57.750	m ³ /s	Beregnet

2.4.3 Resultat OML-beregning

Resultaterne for Amagerværket fremgår af Tabel 4 herunder.

Tabel 4 Resultater af spredningsberegningerne for NO₂ for Amagerværket. Højeste koncentration i alle retninger er valgt.

NO ₂ (µg/m ³)		Afstand (m)					
		2.800	3.000	3.200	3.400	3.600	3.800
Receptorhøjde (m)	50	11	11	11	10	10	9
	75	13	12	12	12	11	10
	100	17	16	15	14	13	12
	125	22	21	20	19	18	16
	150	58	54	51	48	46	39
	175	96	88	82	76	70	65
	200	107	98	90	84	78	73
	225	40	38	35	33	30	31
	250	26	24	22	20	19	17
	275	24	22	21	19	18	17

Resultaterne i tabellen skal sammenlignes med B-værdien på 125 µg/m³ og heraf ses det at højeste værdi i alle højder er 107 µg/m³ i 200 m' højde i afstand 2.800 m. Denne afstand ligger ikke inden for projektområdet. Højeste værdi fundet i den nærmeste højde og nærmest afstand er 9 µg/m³, hvilket er meget under B-værdien for NO₂. Emissionerne fra Amagerværket forventes derfor ikke få indflydelse på det planlagte byggeri ved Børneriget.

2.5 I/S Amager Ressourcecenter (ARC)

Amager Bakke er den største kilde ved ARC. Amager Bakke er et affaldsforbrændingsanlæg sat i drift i 2017. Amager bakke har en samlet indfyret effekt på 224 MW (Rambøll 2011) og er placeret i samme afstand som Amagerværket, som har en samlet indfyret effekt på 850 MW. De to anlægs emissionsgrænser og immissionsgrænser er sammenlignelige. I kraft af den større indfyrede effekt vurderes det at påvirkningen fra Amagerværket vil overstige påvirkningen fra Amager Bakke i hele projektområdet, hvorfor der ikke foretages specifikke spredningsberegninger for Amager Bakke.

2.6 Frederiksberg Forsyning, Varmeværk

Frederiksberg Forsyning har et 200 MW varmeværk på Stæhr Johansens Vej 38, 2000 Frederiksberg. Værket er jf. Forsyningens hjemmeside kun i brug i spidsbelastningssituationer f.eks. ved ekstrem kulde, hvor øvrige kilder som større kraftvarmeanlæg og affaldsforbrændingsanlæg ikke kan følge med. Værket har fire kedler der alle er fyret med gasolie. Højden af skorsten ved Frederiksberg Forsyning er 125m.

Afstand fra Frederiksberg Forsyning til Børneriget er ca. 3.100 m.

I det varmeværket ligger i en større afstand til Børneriget end Svanemølleværket, har en højere skorsten og det samtidig har en mindre samlet indfyret effekt vurderes dette værk heller ikke udgøre en kilde til immissionskoncentration ved Børneriget over B-værdierne.

Det er underbygget af nedenstående screenings beregning i OML.

2.6.1 Input til OML-beregninger

Data input til OML-beregningerne er baseret på Frederiksbergs Forsynings hjemmeside, fra en prøvetagningsrapport tilsendt fra Frederiksberg Kommune (DGC 2016) samt beregninger og erfaringsdata. Anvendte inputdata fremgår af Tabel 5 og Tabel 6.

Tabel 5: Input data til OML-beregningerne for varmeværket ved Frederiksberg forsyning.

Parameter	Enhed	Data	Kilde
Varmeproduktion	MW	180	Forudsætning
Virkningsgrad	%	90	Forudsætning
Indfyret effekt	MW	200	Hjemmeside
Indfyret effekt	MJ/h	720.000	Beregnet
Røggastemperatur skorsten	°C	40	Forudsætning
Skorstenshøjde	m	125	Hjemmeside
Skorstensdiameter (røgrør, indvendig)	m	2,00	Forudsætning
Anvendt brændsel		Gasolie	Hjemmeside
Gasolie nedre brændværdi	MJ/kg	43,00	Forudsætning
Brændsel indfyret	kg/h	16.744	Beregnet
Iltindhold i røggassen, aktuelt	%	3	Forudsætning

Iltindhold i røggassen, reference	%	10	Forudsætning
Røggasmængde, våd, ved aktuelt O ₂ indhold	Nm ³ /h	235.702	Beregnet
Røggasmængde, våd, ved aktuelt O ₂ indhold	Nm ³ /s	65,47	Beregnet
Røggasmængde, tør, ved 3 vol% O ₂	Nm ³ /h	206.512	Beregnet
Røggasmængde, tør, ved 3 vol% O ₂	Nm ³ /s	57,36	Beregnet

Tabel 6: Input data til OML-beregningerne for varmeværket ved Frederiksberg forsyning. Grænseværdierne er fundet via DGCs prøvetagningsrapport (DGC 2016) Tallene viser at NO₂ har den største spredningsfaktor og derved er dimensionerende for afkastet.

Røggasmængder (tør) ved 3 vol% O ₂		Stof	Grænseværdi jf. DGC 2016	Kildestyrke (Q)	B-værdi	Spredningsfaktor (σ)
Nm ³ /h	Nm ³ /s		mg/Nm ³ (tør, 3% O ₂)	mg/s	mg/Nm ³	Nm ³ /s
206.512	57,36	Støv	50	2.868	0,08	35.853
		NO ₂	100	5.736	0,125	45.891
		SO ₂	85	4.876	0,25	19.504

2.6.2 Resultat OML-beregning

Resultaterne for Varmeværket i Frederiksberg Forsyning fremgår af Tabel 7 herunder.

Tabel 7 Resultater af spredningsberegningerne for NO₂ for Varmeværket i Frederiksberg Forsyning. Højeste immissionskoncentration i 48 m og 3100 meters afstand.

Afstand og højde	Immissionskoncentration NO ₂ (µg/m ³)
3100m / 48m	8

Resultaterne i tabellen skal sammenlignes med B-værdien på 125 µg/m³. Emissionerne fra Varmecentralen på Frederiksberg forventes derfor ikke få indflydelse på det planlagte byggeri ved Børneriget.

2.7 HOFOR Fjernevarme P/S – Lygten Varmecentral

Varmecentralen har 4 nye kedler til afbrænding af både naturgas (primær brændsel) og gasolie. Anlægget er planlagt til at have en maksimal indfyret termisk effekt på 99 MW.

Højden af skorsten ved Lygten varmecentral er 120m.

Afstand fra Lygten Varmecentral til Børneriget er ca. 1.700 m.

2.7.1 Input til OML-beregninger

Nedenfor er beregnet maksimale immissionskoncentration ved facaden af Børneriget på basis af oplysninger fundet i Varmecentralens seneste godkendelse (Københavns Kommune 2016) samt beregnede data og erfaringsdata, hvor oplysninger ikke har været tilgængelige. Anvendte inputdata fremgår af Tabel 8 og Tabel 9.

Tabel 8: Input data til OML-beregningerne for Lygten Varmecentral.

Parameter	Enhed	Data	Kilde
Varmeproduktion	MW	88	Forudsætning
Virkningsgrad	%	88,9	Forudsætning
Indfyret effekt	MW	99,0	Københavns Kommune 2016
Indfyret effekt	MJ/h	356.355	Beregnet
Røggastemperatur skorsten	°C	150	Forudsætning
Skorstenshøjde	m	40	Forudsætning
Skorstensdiameter (røgrør, indvendig)	m	0,40	Forudsætning
Gasolie nedre brændværdi		43,00	Forudsætning
Brændsel indfyret	MJ/kg	8.287	Beregnet
Iltindhold i røggassen, aktuelt	kg/h	3	Forudsætning
Iltindhold i røggassen, reference	%	3	Forudsætning

Røggasmængde, våd, ved aktuelt O ₂ indhold	%	116.658	Beregnet
Røggasmængde, våd, ved aktuelt O ₂ indhold	Nm ³ /h	32,41	Beregnet
Røggasmængde, tør, ved 3 vol% O ₂	Nm ³ /s	102.210	Beregnet
Røggasmængde, tør, ved 3 vol% O ₂	Nm ³ /h	28,39	Beregnet

Tabel 9: Input data til OML-beregningerne for Lygten varmecentral. Grænseværdierne er fundet i miljøgodkendelse for Lygten varmecentral (Københavns Kommune 2016). Tallene viser at NO₂ har den største spredningsfaktor og derved er dimensionerende for afkastet.

Røggasmængder (tør) ved 3 vol% O ₂		Stof	Grænseværdi jf. DGC 2016	Kildestyrke (Q)	B-værdi	Spredningsfaktor (σ)
Nm ³ /h	Nm ³ /s		mg/Nm ³ (tør, 3% O ₂)	mg/s	mg/Nm ³	Nm ³ /s
102.210	28,39	Støv	18	511,05	0,08	6.388
		NO ₂	107,5	3.052,12	0,125	24.417
		SO ₂	200	5.678,36	0,25	22.713
		CO	30	851,75	1	852

2.7.2 Resultat OML-beregning

Resultaterne for Lygten varmecentral fremgår af Tabel 10 herunder.

Tabel 10 Resultater af spredningsberegningerne for NO₂ for Lygten varmecentral. Højeste koncentration i 48 meters højde og 1700 meters afstand.

Afstand og højde	Immissionskoncentration NO ₂ (µg/m ³)
1700m / 48m	4

Resultaterne i tabellen skal sammenlignes med B-værdien på 125 µg/m³. Emissionerne fra Lygten varmecentral forventes derfor ikke få indflydelse på det planlagte byggeri ved Børneriget.

2.8 Rigshospitalet, nødgenerator

Rigshospitalet har et eget nødstrømsanlæg, der skal forsyne hospitalet med el såfremt den almene forsyning svigter. Anlægget består af 5 dieselmotorer med en samlet indfyret effekt på 25 MW. Røggas fra anlægget føres til en 40m høj skorsten placeret i afstand på 200m i øst nordøstlig retning fra området, hvor BørneRiget skal placeres. Se nedenstående figur.



Figur 3: Afkast fra nødgenerator set fra kant af udviklingsområde for BørneRiget

På anlægget laves testdrift en gang om måneden af ca. en halvtimes varighed.

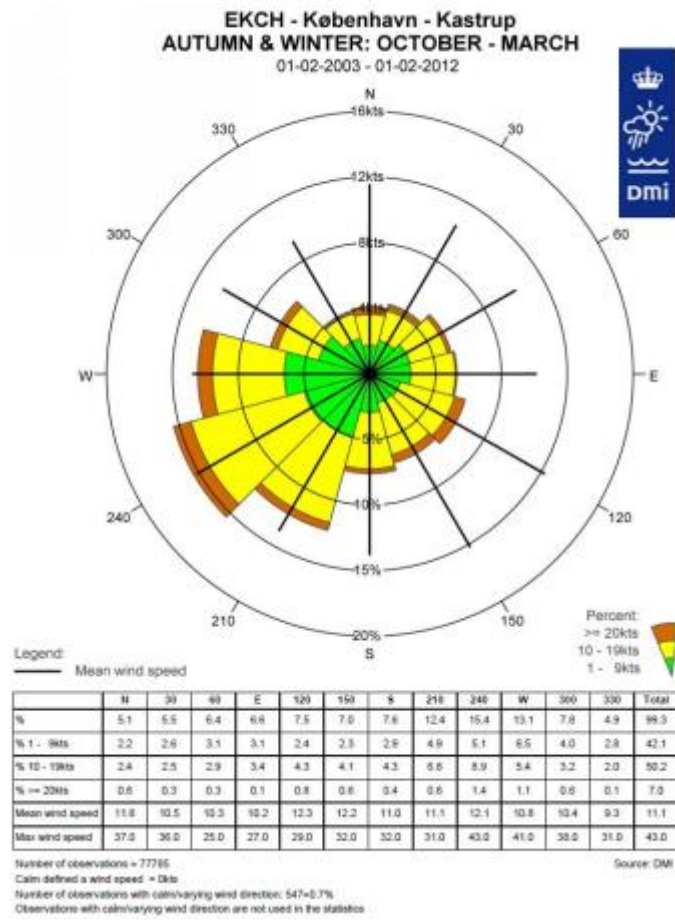
Anlægget fik en miljøgodkendelse i 2009, hvori der blandt andet er fastsat vilkår om lukning af vinduer i centralbygningen ved både testdrift og ved længerevarende drift ved strømudfald.

Som grundlag for miljøgodkendelsen lå blandt andet CFD beregninger udført af FORCE Technology. Københavns Kommune har endvidere anvendt en grænseværdi for NO₂ på 0,2 mg/m³ og henviser her til luftkvalitetsbekendtgørelsen (BEK nr. 1472 af 12/12/2017).

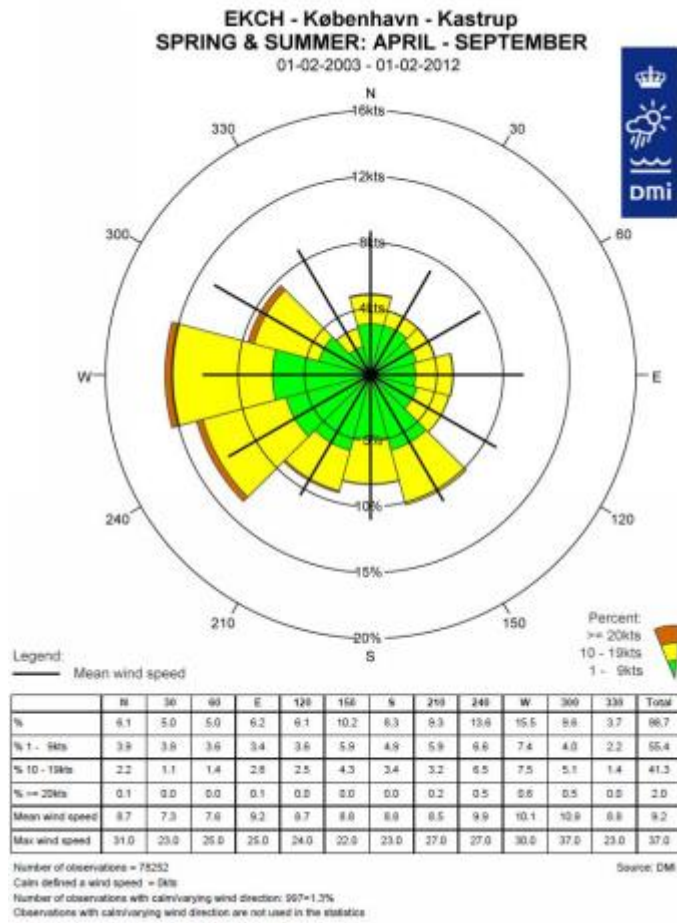
CFD beregningerne viser, at det er sandsynligt med det nuværende anlæg, at der i vindretningen og i højder over 30-35 m i afstand 200m kan forekomme koncentrationer af NO₂ der er over 0,2 mg/m³ se figur i bilag A.

Som det fremgår af nedenstående figur, forekommer vindretninger, der fører røggas fra afkast mod området ved BørneRiget ca. 10-15 % af året.

Wind roses



Figur 4: Vindrose vinter København, kilde DMI 2012



Figur 5: Vindrose sommer København, kilde DMI 2012

I det indsugning til ventilationssystem er placeret i 3 meters højde på den side af Børneriget, der vender ud mod Edel Sautes Allé, vurderes de ikke at være kritiske i forhold til indsugning af forurenede luft fra nøddieselanlægget, se figur i Bilag A.

Ikke desto mindre planlægger Børneriget at sætte filter på ventilationen således, at der sikres et godt og rent indeklima svarende til i indendørs luftkvalitet klasse 1 (IDA 1).

Det skal endvidere nævnes at Rigshospitalet i forbindelse med udvidelsen af Børneriget har planer om at udvide nødstrømskapaciteten. I den forbindelse vil også bygningerne ved Børneriget tages med i vurdering af forurening og forureningsbegrænsende tiltag for det udvidede anlæg.

Det kan f.eks. vise sig hensigtsmæssigt, at Børneriget i lighed med centralbygningen udvikler procedure, der sikrer lukkede vinduer på østlige facader ved strømudfald og længerevarende drift af nøddieselanlægget.

2.9 Trafik

På Nørre Allé er ÅDT knap 30.000 køretøjer, andelen af tung trafik er ca. 3%. Nedenstående figur fra "Luften på din vej" giver et fingerpeg om koncentrationen

af NO₂ (DCE 2012) ved Rigshospitalet. Data der indgår her er fra 2012. Ifølge denne vurdering er den højeste årsmiddelværdikoncentration i gadeniveau for NO₂ i området ved BørneRiget op til 35 µg/m³, hvilket er under EU's grænseværdi på 40 µg/m³. Som det fremgår findes det højeste niveau ud mod og tættest på Nørre Allé.



Figur 6: Estimer af koncentration af NO₂ ved Rigshospitalet i "næsehøjde". Kilde: luft på din vej <http://lpdv.spatialsuite.dk/spatialmap>

I det målinger viser, at blandt andet koncentrationen af NO₂ generelt er faldende (DCE 2017), er der ingen grund til at antage, at ovenstående koncentrationer vil blive værre frem mod idriftsættelse i af BørneRiget i 2024 trods en stigning i trafik.

3 Konklusion

Som det fremgår af ovenstående gennemgang, vurderes der ikke at være eksterne kilder til luftforurening, som giver anledning til overskridelse af grænseværdier af forurenende stoffer på facaderne af de nye bygninger og som der derfor ville være behov for at tage hensyn til i design og planlægning.

Det vurderes at Rigshospitalets egen nødforsyning med den nuværende kapacitet ved længerevarende drift og ved vindretning fra øst nord-østlige retninger kan give anledning til koncentration af NO₂ over 0,2 mg/m³ på de øverste etager.

Det vil der blive taget højde for dels ved at sætte filter på indsugning til ventilationen og ikke mindst ved vurdering af forureningsbegrænsende tiltag i forbindelse med en kommende udvidelse af nødstrømsanlægget.

4 Referencer

DCE 2012; Luft på din vej <http://lpdv.spatialsuite.dk/spatialmap>

DCE 2017; The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2016. Ellermann, T., Nygaard, J., Nøjgaard, J.K., Nordstrøm, C., Brandt, J., Christensen, J., Ketzel, M., Massling, A., Bossi, R. & Jensen, S.S. 2017. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 78 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 234.

DGC 2016; Prøvningsrapport 742.70-SA40, 4 Vølund fjernvarmekedler med SAACKE-brændere januar 2016

DMI 2012; Technical Report 12-19 Weather Statistics for Airports, 2003-2012 Denmark and Faroe Islands.

DMU 2008; Notat – Svanemølleværket og nybyggeri i Nordhavnen. Helge Rør-dam Olesen. Februar 2008. DMU – Aarhus Universitet.

Institut for Miljøvidenskab 2018: Hvordan fortolkes output fra OML-modellen <http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/model/oml/tolkning/#Retningsafh>.

Københavns Kommune 2016; MILJØGODKENDELSE HOFOR LYGTE
VARMECENTRAL, LYGTE 20, 2400 KØBENHAVN NV, 29. september 2016

MST 2013; Revurdering - Påbud om nye emissions-grænseværdier til luft m.m. fra 1. januar 2016. MST ved Jørn L. Hansen. 2013. Miljøstyrelsen.

MST 2016; Miljøgodkendelse - Etablering af en ny biomassefyret kraftværksblok, AMV4 med tilhørende anlæg, listepunkt er 1.1.b. MST. 2016. Miljøstyrelsen.

Rambøll 2011; Amagerforbrænding - Ansøgning om godkendelse efter miljøbeskyttelseslovens § 33 af nyt forbrændingsanlæg. Rambøll. 2011.
https://mst.dk/media/95452/AMF7_%20Bilag%201.pdf

Bilag A Slide 23 fra FORCE CFD Analyse af NO_x spredning fra nødstrømsanlæg, 20. august 2009

