



VVM- og Miljørapport til Kommuneplantillæg nr .76 til Kommuneplan 2013 og Lokalplanforslag nr. 1027 - Parkeringshus og 2 heliports ved Aarhus Universitetshospital i Skejby.



VVM- og Miljørapporten er sammen med lokalplanen og kommuneplantillægget offentlig fremlagt fra den 10. marts til den 5. maj. 2016

VVM- og Miljørapport til Kommuneplantillæg nr. 76 til Kommuneplan 2013 og Lokalplanforslag nr. 1027

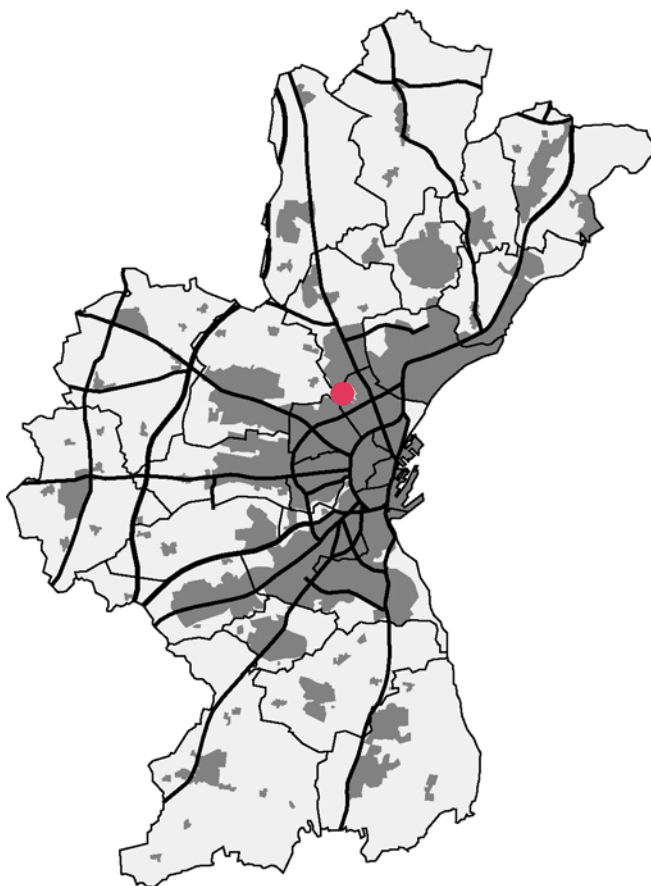
Har du indsigelser, bemærkninger og/eller ønsker du yderligere oplysninger kan du kontakte:

Center for Byudvikling og Mobilitet, Planafdelingen
Kalkværksvej, 10, 8000 Aarhus C
Tlf. 8940 2640

E-mail: byudviklingogmobilitet@aarhus.dk

Fristen for bemærkninger udløber den 5. maj 2016
Anfør venligst afsendernavn og -adresse på brev eller mail.

Her ligger området



VVM- og Miljørapporten er udarbejdet af

Center for Byudvikling og Mobilitet, Planafdelingen
i samarbejde med:

Rambøll
Hedeager 3
8200 Aarhus V

Dokument type

VVM-redegørelse og miljørapport

Dato

02-03-2016

HELIPORT H1 OG H2 SAMT P-HUS VED AARHUS UNIVERSITETSHOSPITAL **VVM-REDEGØRELSE OG MILJØRAPPORT**



**HELIPORT H1 OG H2 SAMT P-HUS VED AARHUS
UNIVERSITETSHOSPITAL
VVM-REDEGØRELSE OG MILJØRAPPORT**

Revision **1**
Dato **2016/03/02**
Udarbejdet af **ALBC, SLA, AAJ, JASJ, CHMN, LWA, RSC, HTS, NNC, SUSR, LVP, JRKC,
LH, RIGJ, UMT, KVN, BEG, MR, MSW.**
Kontrolleret af **JAAM, Aarhus Kommune.**
Godkendt af **ALBC, Aarhus Kommune.**
Beskrivelse **Heliport H1 og H2 samt p-hus ved Aarhus Universitetshospital
VVM-redegørelse og miljørapport.**

FORORD

Med udgangspunkt i Regeringens kvalitetsreform for sundhedsvæsenet fra 2007 er det besluttet at etablere 18 supersygehuse i Danmark, hvor akut syge eller tilskadekomne borgere kan behandles af læger fra flere specialer døgnet rundt. Aarhus Universitetshospital, der er under udbygning, bliver som Nordens største sygehus et af supersygehusene.

Specialiseringen af sygehusene og koncentreringen af specialerne har givet patienterne fra yderområderne langt til akutfunktionerne. Der er derfor i 2011, først som forsøg og siden permanent, indført en ordning med landsdækkende lægehelikoptere til patienttransport til supersygehusene.

Med disse planer for hele sundhedsområdet er der ved Aarhus Universitetshospital behov for at etablere to nye helikopterlandingspladser i form af H1 oven på et p-hus ved Akutcenteret og H2 ved Hjertecenteret.

Umiddelbart nord for det tidligere Skejby Sygehus har der i en lang årrække ligget en helikopterlandingsplads, som er blevet anvendt af Forsvarets helikoptere og kortvarigt af lægehelikoptere. Denne landingsplads er blevet nedlagt i forbindelse med udbygningen af Aarhus Universitetshospital. Der ligger i dag på et naboareal øst for Aarhus Universitetshospital en midlertidig helikopterlandingsplads, men den kan kun anvendes kortvarigt under udbygningen af hospitalet.

Projektet for de to helikopterlandingspladser (heliports) er VVM-pligtig, hvorfor der skal udarbejdes en VVM-redegørelse, jf. VVM-bekendtgørelsen. Ligeledes skal der gennemføres en miljøvurdering af kommuneplantillægget og lokalplanen for projektet, jf. miljøvurderingsloven. Da kravene til indholdet i VVM-redegørelse og miljøvurdering er stort set identiske er der udarbejdet en VVM-redegørelse, der opfylder kravene i begge regelsæt.

VVM-redegørelsen er udarbejdet på baggrund af en afholdt idéfase, jf. planlovens bestemmelser om VVM og kommuneplantillæg, hvor projektet og de heraf forventede væsentligste miljøkonsekvenser har været fremlagt til offentlig debat. I udarbejdelsen af VVM-redegørelsen indgår også de høringsvar, der er modtaget fra de berørte myndigheder, jf. miljøvurderingsloven.

Formålet med VVM-redegørelsen er at vurdere miljøpåvirkningerne ved etablering af to heliports og et tilhørende p-hus. VVM-redegørelsen fremlægges til offentlig debat i 8 uger sammen med planerne for projektet og danner grundlag for en eventuel senere vedtagelse af planerne for projektet i Byrådet.

Yderligere oplysninger kan findes på Aarhus Kommunes hjemmeside:

<http://lokalplanerweb.aarhuskommune.dk/Lokalplan.aspx?id=1082>

VVM-redegørelsen er udarbejdet af Aarhus Kommune i samarbejde med Region Midtjylland og Rådgivergruppen DNU.

INDHOLD

1.	Ikke-teknisk resumé	6
1.1	Helikopterlandingspladser ved Aarhus Universitetshospital i Skejby	6
1.2	De væsentligste miljøpåvirkninger	9
1.3	Opsamling	19
2.	Introduktion til VVM-redegørelse	20
2.1	Miljøvurderinger - proces	20
2.2	Fordebat (Idéfase)	21
2.3	Høring af berørte myndigheder	22
2.4	Den videre proces	22
2.5	Læsevejledning	22
3.	Projektbeskrivelse	24
3.1	Formålet med HEMS-tjenesten	24
3.2	Helikoptertyper der kan beflyve Aarhus Universitetshospital	25
3.3	Hovedforslag for H1	28
3.4	Hovedforslag for H2	40
3.5	Alternativer til H1	46
3.6	Alternativer til H2	52
3.7	Flyveaktivitetsniveau	54
3.8	0-alternativ for H1 og H2	55
3.9	Hovedforslag for P-hus, adgangsveje og tankanlæg	57
3.10	Alternativ med 30 m højt p-hus	58
3.11	Aktiviteter i anlægsfasen	58
3.12	0-alternativ for p-hus adgangsveje og tankanlæg	58
3.13	Alternativer, bygherren har forkastet	59
4.	Lovgrundlag, planforhold og miljøbeskyttelsesmål	63
4.1	Planloven	63
4.2	Miljøvurderinger	63
4.3	Øvrige lovgrundlag	64
4.4	Kommuneplan	66
4.5	Lokalplaner	72
4.6	Øvrige planforhold	74
4.7	Miljøbeskyttelsesmål	75
5.	Metode	78
5.1	Anvendt metode	78
5.2	Eksisterende forhold	78
5.3	Påvirkning fra projektet	78
5.4	Alternativer	78
5.5	0-alternativ	78
5.6	Kumulative effekter	78
5.7	Afværgeforanstaltninger	78
5.8	Opsamling i form af skema	79
6.	Miljøpåvirkninger	82
6.1	Flyvehøjder	82
6.2	Støj og vibrationer	85
6.3	Luftforurening	118
6.4	Vindpåvirkning	127

6.5	Flyvesikkerhed (uheld og risiko)	141
6.6	Lys og refleksioner	171
6.7	Landskab og visuelle forhold	175
6.8	Befolkning og sundhed	227
6.9	Trafik	232
6.10	Klimatiske forhold	240
6.11	Natur, flora og fauna	244
6.12	Kulturhistoriske interesser og materielle goder	248
6.13	Geologi	250
6.14	Jord	251
6.15	Vandløb, grundvand og regnvand	254
6.16	Afledte socioøkonomiske forhold	257
6.17	Samspillet mellem projektets forskellige miljøpåvirkninger (intern kumulation)	262
7.	Forslag til overvågning	266
8.	Sammenfatning	267
8.1	Miljøemner vurderes at blive væsentlig påvirket af projektet	267
8.2	Miljøemner der vurderes at blive påvirket i moderat grad	268
8.3	Afværgeforanstaltninger	272
8.4	Manglede viden og usikkerheder	274
9.	Referencer	276
10.	Bilag	279
10.1	VVM-scoping af heliportprojekt og og SMV-scoping af kommuneplantillæg og lokalplan	280
10.2	Notat. Forudsætninger for beregning af støj fra flyvninger med EH 101 og lægehelikoptere til og fra Aarhus Universitetshospital	305
10.3	Kort over Aarhus Universitetshospital med angivelse af H1 og H2	334
10.4	OML-beregning for skorsten på Aarhus Universitetshospitals nødstrømsanlæg (station HRV nord)	335
10.5	Vindmodelleringsmetode	341

1. IKKE-TEKNIISK RESUMÉ

Det ikke-tekniske resumé er et letforståeligt resumé af VVM-redegørelsen og miljørapporten.

1.1 Helikopterlandingspladser ved Aarhus Universitetshospital i Skejby

I disse år samles den specialiserede behandling i Danmark på færre og større sygehuse. Et af disse supersygehuse er Aarhus Universitetshospital, der som et af landets største sygehuse er ved at blive udvidet, så alle hospitalets afdelinger kan samles i Skejby.

I forbindelse med at behandlingen samles på færre sygehuse, er det nødvendigt, at patienter til akut behandling hurtigt kan transporteres fra andre dele af landet til behandling på de sygehuse, hvor der tilbydes den meget specialiserede akutbehandling.

Der er derfor etableret en landsdækkende ordning med tre lægehelikoptere, placeret i Skive, Billund og Ringsted. Herfra kan helikopterne døgnet rundt flyve ud og bringe patienter til udvalgte hospitaler. Som led i ordningen skal der etableres mulighed for, at helikopterne kan lande på universitetshospitalet i Skejby, hvor der tilbydes specialiseret behandling af bl.a. akutte hjertepatienter og af svært tilskadekomne personer.



Figur 1-1. Placering af heliport H1 ved akutcentret (rød cirkel til venstre) og heliport H2 ved hjertecentret (rød cirkel midt i foto).

Hospitalet i Skejby er udbygget over en længere periode. Akutcenteret for svært tilskadekomne patienter ligger i en del, mens hjertecenteret ligger i en anden del af hospitalet. For begge typer af patienter er det afgørende, at de hurtigt og uden skift kommer fra helikopteren til operationsbordet.

Region Midtjylland, som er ansvarlig for udbygning af hospitalet, er derfor kommet frem til, at det er nødvendigt med to landingspladser for helikoptere. Den ene ved akutcenteret (Heliport H1) og den anden ved hjertecenteret (Heliport H2).

Støj fra helikopterflyvning kan påvirke omgivelserne væsentligt, og der skal derfor gennemføres en undersøgelse af miljøpåvirkningerne, inden der gives tilladelse til at etablere landingspladserne. Det foregår via en miljøvurdering (VVM-redegørelse), og det du sidder med nu, er et resumé af indholdet i redegørelsen¹.

Selv om helikoptere stiller mindre krav til landingspladsen end fly, er der en række forhold omkring helikopterflyvning, som er afgørende for placering og udformning af landingspladsen:

- Helikopterne flyver så vidt muligt ind til landingspladsen imod vinden og væk fra den imod vinden.
- Det er kun få meter fra landingspladsen, at en helikopter lander og letter lodret. I afstand fra landingspladsen foregår ind- og udflyvningen i stedet med en vis hældning. Indflyvningsområdet skal derfor være frit for høje bygninger og genstande som træer, master eller skorstene.
- Helikoptere skaber ved flyvning i meget lav højde kraftig vind på terræn, som medfører behov for afstand til biler, fodgængere, cyklister m.m.
- Helikoptere flyver lavt for at få den bedste opdrift, men normalt ikke lavere end ca. 300 meter. Undtagelsesvist kan de dog flyve lavere.
- Helikoptere støjer, og det påvirker området, hvor de flyver forbi, eksempelvis boligområder, og især området omkring landingspladsen.

Det er hurtigt og forholdsvis billigt at etablere en landingsplads direkte på jorden. På Aarhus Universitetshospital er det dog ikke muligt at finde et område, som opfylder betingelserne for en plads på jorden, og som samtidigt ligger tæt på operationsstuerne. Det er især afstandskravene på grund af den kraftige vind, som ikke kan opfyldes. I stedet er det planlagt at lave hævede landingspladser til helikopterne.

Størrelsen af en hævet helikopterlandingsplads afhænger af de helikoptere, som skal anvende den. Flyvning af patienter foregår med to typer af helikoptere, den ene er Forsvarets store redningshelikoptere, og den anden er de noget mindre lægehelikoptere.



Figur 1-2: Forsvarets redningshelikopter (model: EH101, vægt: ca. 15.800 kg, længde: ca. 23 m).

Forsvarets store helikoptere skaber et meget stort vindtryk, og det er vurderet, at en landingsplatform skal placeres mindst ca. 35 meter over terræn for, at det er forsvarligt at lande i et område med veje og stier i nærheden. Lægehelikopterne skaber et langt mindre vindtryk, og platformen kan derfor placeres tættere på terræn.

¹ VVM-redegørelsen er udarbejdet således, at den både opfylder kravene i planloven om miljøvurdering af projektet, og kravene i miljøvurderingsloven om miljøvurdering af kommuneplattillæg og lokalplan.

Region Midtjylland har efter en gennemgang af patienttyperne besluttet, at landingsplatformen ved hjertecenteret kun skal kunne anvendes af lægehelikoptere. Landingsplatformen ved akutcenteret skal derimod kunne anvendes af både lægehelikoptere og Forsvarets store redningshelikoptere.



Figur 1-3. Eventuel fremtidig lægehelikopter (model: AW139, vægt: ca. 6.800 kg, længde: ca. 17 m).



Figur 1-4. Nuværende lægehelikopter (model: EC135, vægt: ca. 3.000 kg, længde: ca. 12 m).

Det har været overvejet at placere landingsplatformene oven på nogle af de eksisterende bygninger. Men det vil medføre støj og vibrationer, som vil påvirke anvendelsen af lokalerne neden under platformene.

Det er derfor besluttet at etablere landingsplatformen ved hjertecenteret på et tårn øst for hjertecenteret. Da der ønskes mulighed for i fremtiden at anvende en større lægehelikopter end i dag, skal platformen hæves ca. 20 meter over terræn og være ca. 35 meter i diameter.


Ved akutcenteret er der udover behovet for en helikopterlandingsplads også behov for at etablere parkering for besøgende og pårørende. Det er derfor besluttet, at etablere et parkeringshus tæt på akutcenteret og placere landingsplatformen oven på parkeringshuset. Da Forsvaret redningshelikopter skal kunne anvende landingsplatformen, skal den hæves ca. 35 m over terræn. Parkeringshuset er ca. 25 meter højt, og landingsplatformen placeres således på et ca. 10 meter højt tårn oven på parkeringshuset. Også denne landingsplatform skal være ca. 35 meter i diameter, for at det kan være muligt i fremtiden at benytte en større lægehelikopter end i dag.

Ved begge heliports etableres et kontrolltårn med gangbro til helikopterplatformen. Fra kontrolltårnet er der via elevator adgang til hospitalet. Endvidere etableres ved begge heliports anlæg til tankning af lægehelikopterne, så de er klar til en eventuel ny udrykning undervejs retur til basen.

Der er en række høje bygninger i området, og det betyder:

- At flyveretningen for landingspladsen ved hjertecenteret bliver i nord-sydlig retning.
- Og at flyveretningen for landingspladsen ved akutcenteret bliver i en halvcirkel nord for hospitalet, som rækker ind over landsbyerne Skejby og Brendstrup.

Signaturforklaring:

-  Boligerområder
-  Bolig- og erhvervområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 1-5. Placering af hævede helikopterlandingspladser ved akutcentret (Heliport H1) og hjertecentret (Heliport H2). Andre placeringer har været overvejet, men der er ikke oplagte alternative placeringer af landingspladserne. Endvidere vil det være lægefagligt uhensigtsmæssigt, hvis det ikke er muligt at lande tæt på operationsstuerne.

1.2 De væsentligste miljøpåvirkninger

Hovedfokus i miljøvurderingen har været at få belyst projektets påvirkninger af miljøet og at få gjort valgmulighederne klare.

Miljøredegørelsen viser, at der er behov for særligt fokus på:

- Støj
- Påvirkning af anvendelsen af naboarealerne
- Vind
- Den visuelle påvirkning
- Påvirkning af vandmiljøet (med slukningsvand i tilfælde af brand)
- Risiko for uheld med helikopterne, samt
- Trafik til og fra parkeringshuset

I det følgende er der et resumé af hovedkonklusionerne.

1.2.1 Støj

Helikoptere støjer, og det kan tydeligt høres, når de passerer. Ambulanceflyvning er ikke omfattet af de generelle regler om regulering af støj. Flyvningen kræver ikke miljøgodkendelse, og man kan ikke klage over støjen. Men Miljøstyrelsen har fastsat vejledende grænser for helikopterstøj, som anvendes ved vurderingen af nye landingspladsers påvirkning af omgivelserne, samt ved planlægning af for eksempel nye boliger tæt på landingspladserne.

I Miljøstyrelsens vejledning om flystøj skelner man mellem den gennemsnitlige støjpåvirkning over et døgn og maksimal støjen, når helikopteren flyver forbi. Støjbelastningen afhænger af helikoptertypen og flyvehøjden samt også af antallet af helikoptere, når det er den gennemsnitlige støjpåvirkning over et døgn.

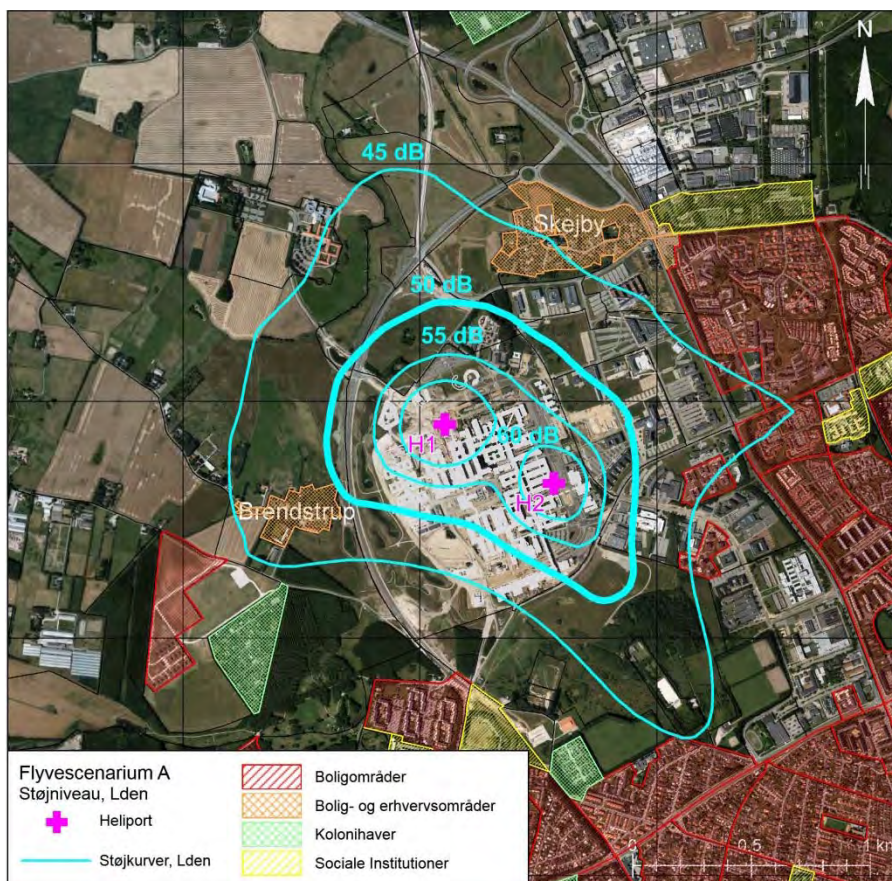
Forsvarets store redningshelikoptere støjer langt mere end de mindre lægehelikoptere. Men det forventes, at hovedparten af de fremtidige flyvninger vil foregå med lægehelikoptere, og at der vil være færre flyvninger med de store redningshelikoptere. Det fremtidige antal af flyvninger med redningshelikoptere forventes således at ligge på samme niveau eller lavere end i perioden 2009-2012.

	Heliport H1			Heliport H2		
	Dag (kl. 07- 19)	Aften (kl. 19- 22)	Nat (kl. 22- 07)	Dag (kl. 07- 19)	Aften (kl. 19- 22)	Nat (kl. 22- 07)
Redningshelikopter	90	22	38	-	-	-
Lægehelikopter	210	52	88	210	52	88

Tabel 1-1. Der forventes op til 850 landinger årligt på de to landingsplatforme tilsammen. Her er vist et skøn over, hvordan antallet af landinger med forskellige helikoptertyper antages at fordele sig på forskellige tider af døgnet.

Ud fra den forventede fordeling mellem helikoptertyperne og antallet af flyvninger, forventes der ikke overskridelser af den vejledende gennemsnitlige støjpåvirkning ud over på selve sygehuset og ved de allernærmeste naboer. De vejledende grænser for gennemsnitsstøj kan således overholdes ved omkringliggende boliger, men der er tre privathospitaler og to undervisnings-/forskningsinstitutioner, hvor støjen overstiger den vejledende grænse for gennemsnitsstøjen.

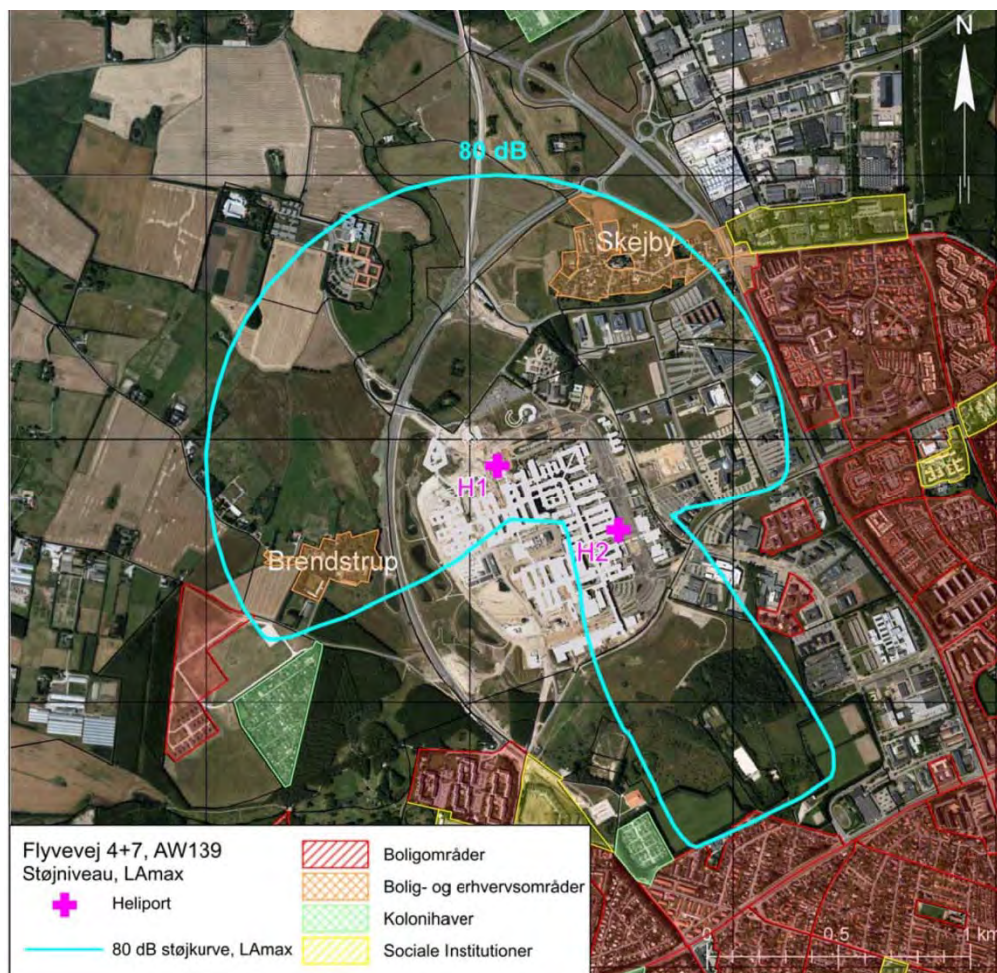
For de områder, hvor de vejledende grænser for gennemsnitsstøj overskrides, fastsættes der i kommuneplanen nye bestemmelser om, at der fremover ikke kan planlægges for eksempel nye boligområder.



Figur 1-6. Udbredelse af den gennemsnitlige støj for hovedforslaget. Den vejledende grænse for gennemsnitsstøj for boliger og støjfølsomme bygninger til offentlige formål er angivet med 50 dB-kurven.

Endvidere vil der ske overskridelse af den vejledende grænse for maksimalstøjen fra den enkelte overflyvning. For det første medfører Forsvarets store redningshelikopter altid en overskridelse af den vejledende grænse for maksimalstøjen ved boliger, når den flyver i normal flyvehøjde på ca. 300 meter. Overskridelsen forekommer inden for et ca. 400 meter bredt bælte omkring helikopterens flyveretning. Overskridelsen af den vejledende grænse for maksimalstøj øges i indflyvningsområdet, da helikopteren kommer tættere på jorden. Støjen fra Forsvarets redningshelikopter gør, at man bliver opmærksom på, at der passerer en helikopter, og hvis man sover, er der risiko for at blive vækket ved overflyvningen.

De mindre lægehelikoptere støjer noget mindre, og de overskrider kun den vejledende grænse for maksimalstøj i en afstand på ca. 1100-1200 m fra landingsplatformene.



Figur 1-7. Område, hvor lægehelikopteren i hovedforslaget overskrider den vejledende grænse for maksimalstøj (80 dB). Landsbyerne Brendstrup og Skejby ligger inden for området.

Det viste område er der, hvor overskridelse af maksimalstøjen fra lægehelikopteren kan forekomme. Men ved den enkelte overflyvning, er det kun i området lige under og langs med flyveruten, at den vejledende støjgrænse overskrides. Hvilken flyvevej der benyttes, og dermed hvilke boliger der belastes med støj fra den enkelte overflyvning, afhænger af vindretningen. Da helikopterne så vidt muligt flyver ind imod vinden og starter imod vinden, vil helikopteren flyve ind fra den ene side, lande og flyve ud til den anden side. Da den dominerende vindretning er fra vest, forventes det, at de fleste flyvninger ved heliport H1 vil foregå i flyveretningen øst-vest. Her forventes overflyvning med redningshelikopteren at ske om natten i gennemsnit ca. en gang hver anden uge i den mest belastede retning. Dette berører især boliger i området øst for Randersvej, hvor det må forventes, at nogle beboere kan blive vækket. Hertil kommer flyvning med lægehelikopteren, hvor der forventes en flyvning enten til heliport H1 eller H2 i gennemsnit hver anden nat. Det område, hvor den vejledende grænse for maksimalstøjen fra lægehelikopterne overskrides (se kort 3) omfatter ikke boligområderne øst for Randersvej, og overskridelsen en mindre. Men inden for området ligger landsbyerne Brendstrup og Skejby, hvor der forventes overflyvninger om natten ca. en gang om ugen i gennemsnit. Der vil være risiko for, at en mindre andel af beboerne vækkes i forbindelse med overflyvningerne.

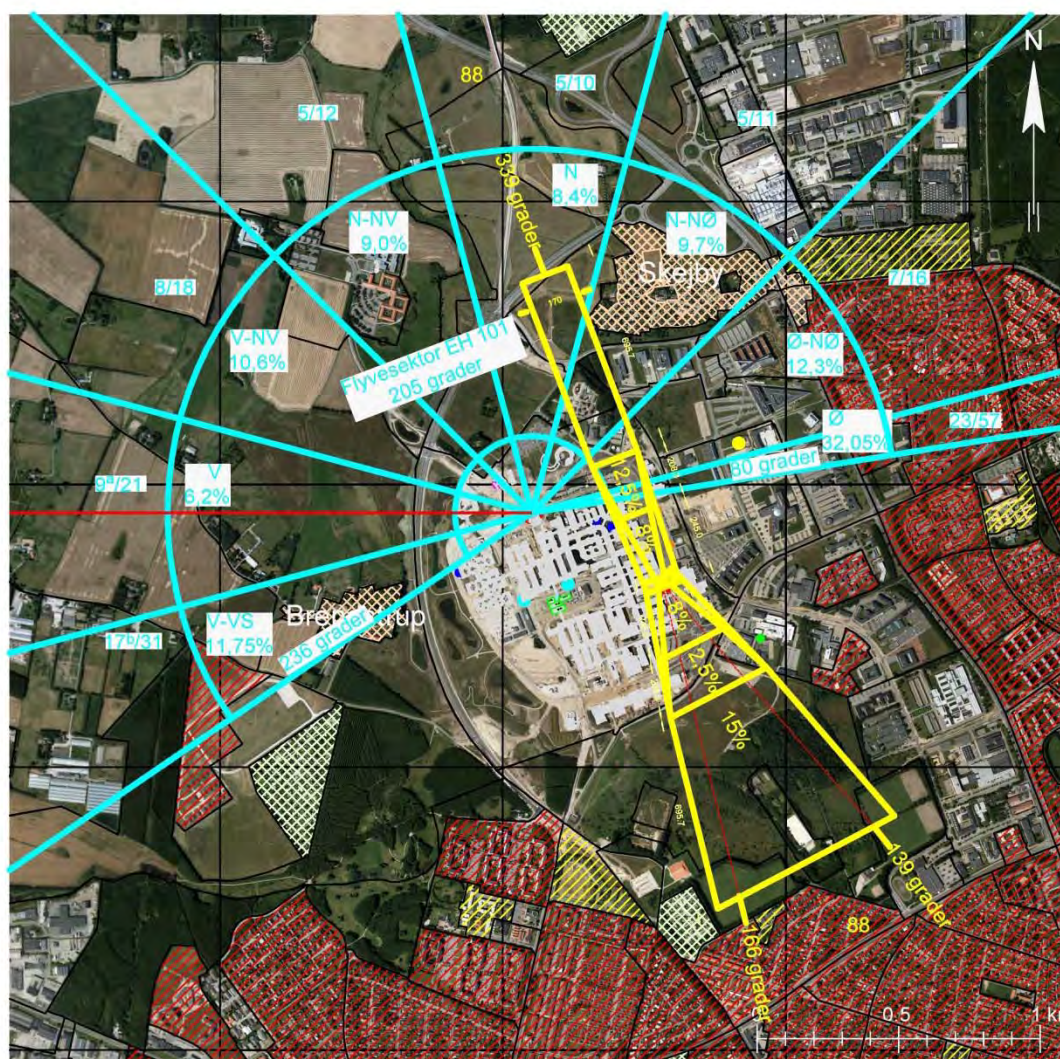
På næste side er vist, hvordan antallet af overflyvninger om natten forventes fordelt på flyveretninger med baggrund i de fremherskende vindretninger og den smalle nord-sydgående flyveretning til heliport H2.

Signaturforklaring:

-  Boligområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



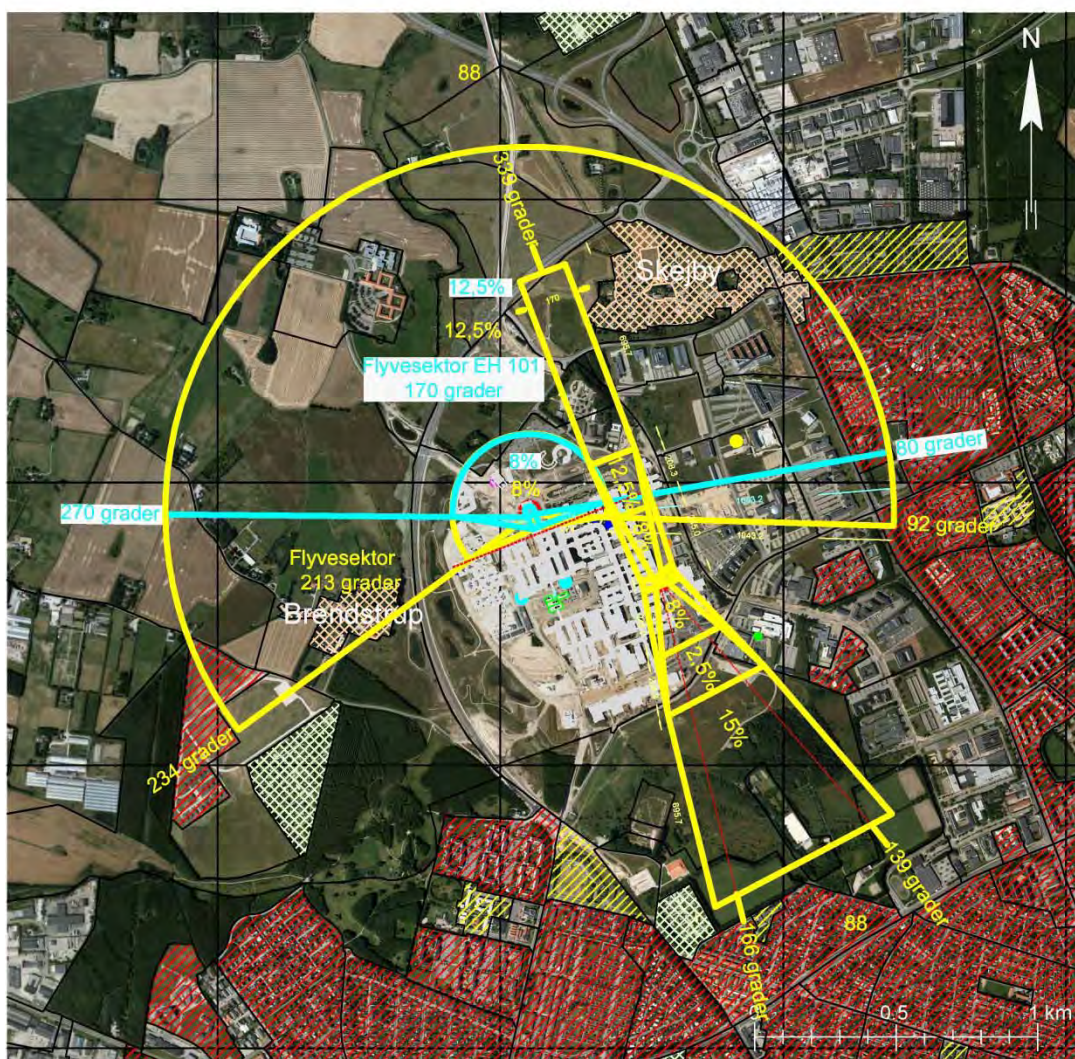
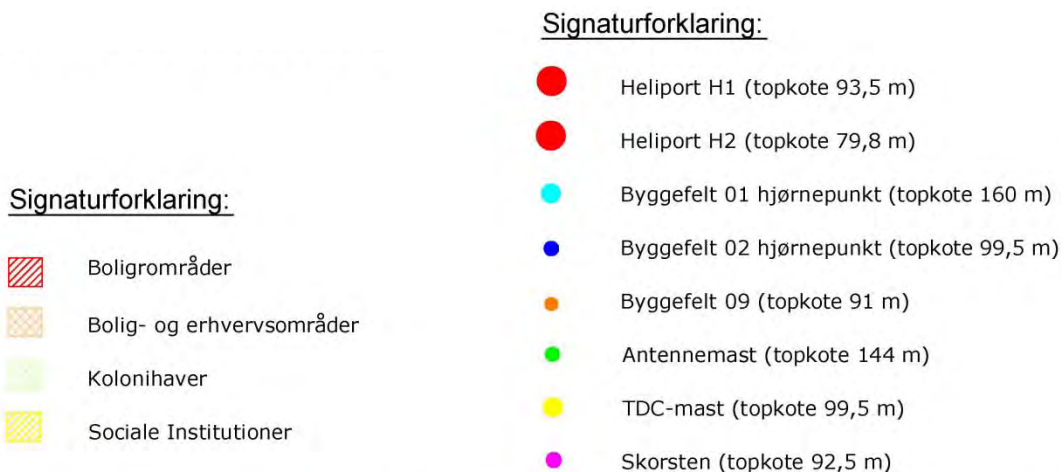
Figur 1-8. Antal årlige overflyvninger om natten til heliport H1 fordelt på vindretningssektorer og helikoptertype (redningshelikopter/lægehelicopter). Som det fremgår i teksten, foreslås en indskrænkning af det område, som Forsvarets redningshelikopter må overflyve. Det betyder, at 17 overflyvninger (b) med redningshelikopteren i sektor V-VS flyttes til sektor V, hvor der så vil være 26 flyvninger i stedet for 9 (a) om natten langs med den røde linje mod vest. Den gule figur viser for Heliport H2, antal årlige overflyvninger om natten fordelt på sektorer – der flyves kun med lægehelicopter til heliport H2.

Det er sundhedsskadeligt, hvis man ofte bliver vækket flere gange samme nat. Men så få overflyvninger med risiko for vækning, som der er tale om her, vurderes at være meget langt fra grænserne for sundhedsskade.

I miljøvurderingen er det derfor samlet vurderet, at støjpåvirkningen er acceptabel, da flyvningen er samfundsmæssig nødvendig, og at overskridelse af den vejledende grænse for maksimalstøjen om natten trods alt forekommer kortvarigt og forholdsvis sjældent ved den enkelte bolig.

Planloven indeholder regler om, at der ikke må udlægges nye områder til støjfølsom anvendelse (institutioner, boliger m.m.) i områder, som er støjbelastede.

Det kan få betydning for muligheden for i fremtiden at bygge boliger og lignende på arealerne mellem Viborgvej og Marienlystvej øst for Tilst. Der er derfor i kommuneplanen foretaget en reduktion af områderne, som Forsvarets store redningshelikoptere må overflyve i forbindelse med landing på universitetshospitalet. Indskrænkning af flyvevejen betyder også, at Forsvarets redningshelikopter ikke flyver direkte over Brendstrup, som derved friholdes for den mest generende flyvning, som ellers ville forekomme i gennemsnit ca. en gang hver tredje uge. Flyvningerne kan dog stadig af nogle beboere opleves som generende i Brendstrup.



Figur 1-9. Flyvesektorer for flyvning til heliport H1 for henholdsvis Forsvarets redningshelikopter og lægehelikopteren samt flyvekorridoren for flyvning med lægehelikopteren til heliport H2. Endvidere er vist kolonihaver, offentlige formål og boligområder samt kommuneplanens perspektivareal for fremtidig byudvikling.

Det område, hvor den vejledende grænse for maksimalstøjen fra lægehelikopteren overskrides, udlægges i kommuneplanen som støjkonsekvensområde. Området dækker også det område, hvor overskridelse af maksimalstøjen fra Forsvarets redningshelikopter er størst. Inden for

området kan der ikke udlægges nye boligområder og lignende, men der kan fortsat planlægges for boliger i landsbyerne Brendstrup og Skejby.

1.2.2 Vind

Helikoptere medfører et betydeligt vindtryk, og det kan være stærkt generende eksempelvis for fodgængere og cyklister, når helikopterne flyver lavt i forbindelse med landing og start. For at afhjælpe vindgenerne er landingsplatformene placeret så højt oppe, at der ved jorden kun vil være en påvirkning som svarer til stiv kuling. Da helikopterne samtidig støjer, så man bliver opmærksom på dem og dermed på, at der kan komme kraftig vind, vurderes vindpåvirkningen at være acceptabel.

1.2.3 Den visuelle påvirkning

Helikopterlandingspladserne er nye store tekniske anlæg, som placeres højt og synligt. Herunder vil parkeringshuset og heliport H1 blive synlige fra det åbne land og få betydning for, hvordan overgangen mellem byen og det åbne land opleves. Endvidere er de to heliports tekniske anlæg, som på grund af de funktionelle forhold vanskeligt kan indarbejdes i og tilpasses den øvrige bebyggelse, og derfor i alle tilfælde vil fremstå som markante tekniske anlæg. Der er derfor arbejdet med anlæggenes arkitektoniske udtryk, herunder er det valgt at give landingsplatformene et markant og ensartet arkitektonisk udtryk, der modsvarer anlæggenes synlighed i området, i stedet for at forsøge at skjule dem.

Der er i VVM-redegørelsen fotovisualiseringer fra flere forskellige punkter, og de følgende giver en god fornemmelse af, hvordan landingsplatformene forventes at komme til at se ud.



Figur 1-10. Modelfoto 1 af heliport H1 og parkeringshuset set fra Tyge Søndergaards Vej.

Det har været overvejet at gøre parkeringshuset højere for at skabe større sammenhæng mellem parkeringshuset og landingsplatformen. Men det forbedrer ikke den arkitektoniske sammenhæng, og gør blot, at det samlede anlæg fremtræder større og mere bastant. Endvidere medfører de øgede antal parkeringspladser udfordringer med afvikling af trafikken i parkeringshuset. Den løsning er derfor fravalgt.



Figur 1-11. Modelfoto 2 af Heliport H1 og parkeringshus set fra Marienlystvej.



Figur 1-12. Modelfoto 3 af heliport H2 set fra Palle Juul-Jensens Boulevard.

1.2.4 Øvrige påvirkninger

Der er risiko for uheld i forbindelse med flyvning, og den er større for flyvning med helikoptere end med almindelige rute-fly.

Der er krav om indretningen og driften af landingspladserne, herunder om udstyr til brandslukning. Brandslukning foregår med skum, og det kan påvirke vandmiljøet. Der er derfor stillet krav om, at afløbene kan afspærres ved regnvandsbassinerne, så eventuelt forurenede vand kan pumpes væk i stedet for at løbe ud i Egåen.

Accepten af risikoen for uheld ved flyvningerne er en del af afvejningen imellem etableringen af store specialiserede hospitaler med helikopterlandingspladser, og et acceptabelt behandlingstilbud til akutpatienter i yderområderne. En placering af platformene uden for bygningerne med de vigtige hospitalsfunktioner bidrager til en acceptabel løsning.

Vejene på hospitalets område ombygges og udvides i forbindelse med den igangværende udvidelse af hospitalet. Parkeringshuset medfører i sig selv ikke mere biltrafik til hospitalet, men der bliver mere trafik lige omkring parkeringshuset. Det er derfor nødvendigt med en nyt signalreguleret kryds på Palle Juul-Jensens Boulevard til at regulere trafikken ind og ud af parkeringshuset. Hvis det på længere sigt bliver nødvendigt, vil det være muligt at anlægge flere svingbaner i krydset Palle Juul-Jensens Boulevard – Tyge Søndergaards Vej for at undgå kødannelse ved den nordlige adgang fra Paludan Müllers Vej til hospitalsområdet.

1.2.5 Alternativer

Det ovenfor beskrevne hovedforslag med en landingsplatform ved akutcentret og en ved hjertecentret er den lægefagligt bedste løsning. I VVM-redegørelsen er tillige omtalt en række alternative placeringer, udformninger og flyveveje. Herunder er beskrevet, hvad der forventes at ske, hvis ikke hovedforslaget kan tillades – det såkaldte nul-alternativ.

Hvis alene heliport H1 – og ikke H2 – tillades, vil lægehelikoptere med hjertepatienter kunne lande på heliport H1. Patienterne kan så køres med ambulance til behandling på hjertecentret, men det vil øge transporttiden.

Hvis alene heliport H2 – og ikke H1 – tillades, vil Forsvaret redningshelikopter ikke kunne lande på universitetshospitalet i Skejby. Disse patienter vil i givet fald skulle flyves til andre hospitaler, typisk med øget transporttid til følge. Lægehelikopteren vil kunne lande på heliport H2, og patienter kan herfra køres med ambulance til behandling på akutcentret, men det vil øge transporttiden.

Hvis hverken heliport H1 eller H2 tillades, vil alle patienter skulle flyves til andre hospitaler, typisk med øget transporttid til følge. Desuden vil der være risiko for, at en del af den meget specialiserede behandling af akutpatienter på længere sigt flyttes til andre hospitaler.

I alternativer, hvor der skal flyves patienter til en anden landingsplads, herunder til andre hospitaler, vil støjbelastningen de pågældende steder blive øget.

Alternativer, hvor transporttiden er længere end i hovedforslaget, er lægefagligt uønskede, da der er tale om patienter i livstruende tilstand. Men i nogle tilfælde vil alternativerne være en forbedring i forhold til de situationer, hvor patienttransporten i dag sker med ambulance eller i kombination af helikopter og ambulance.

For begge heliports er der undersøgt forskellige flyveveje for at vurdere forskelle i støjbelastningen af omkringliggende boligområder og lignende. Herunder er for begge heliports undersøgt en smal ind- og udflyvningskorridor for at friholde andre områder for overflyvning.

Flyvningen til og fra heliport H2 er meget bundet af eksisterende og planlagte høje bygninger og master. Herunder er den nordlige flyveretning allerede i hovedforslaget indskrænket til en smal korridor. Det er derfor kun mod syd, at der er forskel på hovedforslagets flyvekorridor og alternativet med en helt smal korridor. Både i hovedforslagets og i alternativets flyvekorridor til heliport H2 ligger støjkonsekvensområdet henover Vestereng og grænser helt op til boligområdet ved Bodøvej og berører her evt. de nordligst liggende boliger. I alternativet koncentrerer flyvningen hen over de samme boliger hver gang. Derfor anbefales hovedforslagets bredere sydvendte flyvekorridor, da det så vil variere, hvilke boliger der overflyves. Endvidere giver den

brede korridor piloterne en anelse mere fleksibilitet i forhold til at flyve op mod vinden – omend muligheden herfor er meget begrænset med den nord-sydgående flyvevej ved heliport H2.

Flyvningen til og fra heliport H1 er i hovedforslaget mulig i et nordvendt cirkeludsnit fra vestsydvestlig retning til østlig retning. Her er undersøgt alternative flyveveje, hvor cirkeludsnittet er mindre, samt en flyvevej i en smal korridor i vestlig og nordøstlig retning. Der er ikke ret stor forskel i støjpåvirkning af boliger mellem de forskellige alternativer, hvor flyvevejen er et cirkeludsnit (en nordvendt flyvesektor). Det skyldes, at de fleste flyvninger foregår fra øst i en vestlig retning for at lande og lette i modvind. Der er således kun en lille andel flyvninger fra eller mod nord. I alternativet med en smal flyvekorridor koncentrerer flyvningen til og fra vest i en korridor, hvor der ikke er sammenhængende boligområder, men hovedsageligt spredt bebyggelse i det åbne land. Herunder friholdes landsbyen Brendstrup for overflyvning. Til gengæld koncentrerer flyvningen til og fra nordøst i en korridor, hvor der ligger forholdsvis tætte boligområder øst for Randersvej. Da overflyvning med Forsvarets redningshelikopter medfører, at støjen overskrider den vejledende grænse for maksimalstøj om natten, betyder det, at de samme beboere hyppigere kan blive vækket om natten. Det anbefales derfor ikke at begrænse flyvevejen til heliport H1 til en smal korridor, men at vælge et alternativ, hvor det varierer, hvilke boliger der overflyves. Som det er beskrevet ovenfor i forbindelse med hovedforslaget, anbefales det dog, at indskrænke flyvevejen for Forsvaret redningshelikopter, så den ikke flyver direkte over landsbyen Brendstrup, men i stedet i vestlige og nordvestlige retninger, hvor der er færre boliger.

1.3 Opsamling

For at leve op til Region Midtjyllands målsætning om hurtig transport af akutpatienter til specialiseret behandling er det nødvendigt, at helikoptere kan lande tæt på akutcenteret og hjertecenteret på Aarhus Universitetshospital. På grund af bygninger og vindpåvirkning er der behov for at placere landingsarealet på en platform placeret et stykke over jorden.

Der er få påvirkninger af miljøet i forbindelse med etableringen af landingsplatformene.

Den væsentligste gene er støj fra flyvning med helikopterne. Støjgenerne håndteres ved at indskrænke flyvevejene for Forsvarets store redningshelikoptere og ved at udpege et støjkonsekvensområde, hvor der ikke kan placeres nye boligområder. Alligevel vil der være eksisterende boliger, som generes med støj fra de enkelte overflyvninger om natten. Men der er tale om forholdsvis få flyvninger om natten, – i gennemsnit op til ca. en om ugen med Forsvarets redningshelikopter, og op til ca. 3 om ugen med lægehelikopterne. Med de anbefalede flyveveje vil det dog variere, hvilke boliger der overflyves fra gang til gang.

Det er samlet vurderet, at støjpåvirkningen er acceptabel, da flyvningen er samfundsmæssig nødvendig, og overskridelse af vejledende støjgrænser om natten trods alt forekommer kortvarigt og forholdsvis sjældent ved den enkelte bolig.

De største støjpåvirkninger ligger inden for sygehusets eget område, og de kan håndteres i form af støjdæmpning af ventilation og vinduer, hvis regionen/hospitalet vurderer, at det er nødvendigt.

Desuden vil platformene blive synlige fra omgivelserne. Især den høje landingsplatform på parkeringshuset ved akutcentret kan ses fra et større område. Der stilles derfor krav om, at platformene gives et markant og ensartet arkitektonisk udtryk.

2. INTRODUKTION TIL VVM-REDEGØRELSE

Projektet er omfattet af VVM-reglerne og kan først realiseres, når der er vedtaget et kommuneplantillæg for projektet, samt meddelt VVM-tilladelse. Det betyder, at projektet skal miljøvurderes efter reglerne i VVM-bekendtgørelsen og planerne for projektet skal miljøvurderes efter reglerne i lov om miljøvurdering af planer og programmer. En miljøvurderingsproces består af flere faser, herunder en 8 ugers offentlighedsfase, hvor denne VVM-redegørelse med tilhørende kommuneplantillæg og lokalplanforslag er fremlagt til offentlig debat.

2.1 Miljøvurderinger - proces

Region Midtjylland ønsker som bygherre for Aarhus Universitetshospital at få etableret to heliports så akutpatienter hurtig kan transporteres til sygehuset, samt et nyt p-hus til besøgende ved akutcenteret.

Projektet er VVM pligtigt. Forkortelsen VVM står for **V**urdering af **V**irkninger på **M**iljøet. VVM-reglerne fremgår af Miljøministeriets bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning² med tilhørende overgangsordninger, se afsnit 4.2.1.

Projektet skal godkendes efter de tidligere VVM-regler, da det er anmeldt før den seneste ændring af VVM-reglerne.

Projektet kan ikke realiseres, før der er vedtaget retningslinjer i kommuneplanen om beliggenhed og udformning af anlægget med tilhørende VVM-redegørelse, jf. planloven³. Ud over kommuneplantillæg og VVM-redegørelsen skal der også udarbejdes en lokalplan for projektet.

Ifølge lov om miljøvurdering⁴ skal der udarbejdes en miljørapport med en miljøvurdering af kommune- og lokalplaner, som fastsætter rammer for fremtidige anlægstilladelser til konkrete projekter. Denne miljøvurdering er integreret i denne VVM-redegørelse. Det samlede dokument vil blive omtalt som VVM-redegørelse, som således omfatter både miljørapport efter lov om miljøvurdering af planer og programmer og VVM-redegørelse efter VVM-bekendtgørelsen i medfør af planloven.

VVM-redegørelsen giver en samlet beskrivelse af projektet og dets miljøkonsekvenser, som kan danne grundlag for såvel en offentlig debat som den endelige beslutning om projektets gennemførelse.

VVM-processen opdeles i følgende faser, jf. Figur 2-1.

Region Midtjylland har anmeldt projektet til Aarhus kommune, der som VVM-myndighed har vurderet, at der er VVM-pligt. Der er gennemført en idéfase, hvor offentligheden kunne komme med forslag til planlægningen og emner, som burde undersøges. VVM-redegørelsen er udarbejdet på baggrund af bidrag fra idéfasen og krav fra Aarhus Kommune.

Udkastet til VVM-redegørelse og lokaplan er udarbejdet af Rådgivergruppen DNU på vegne af Region Midtjylland og er kvalitetssikret af Aarhus kommune.

VVM-redegørelsen sendes nu i offentlig høring sammen med forslagene til kommuneplantillæg og til lokalplan.

² Retsinformation, 2015, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, BEK nr. 1832 af 16/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0700.aspx?id=176542>

³ Retsinformation, 2015, Bekendtgørelse af lov om planlægning, LBK nr.1529 af 23/11/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=176182>

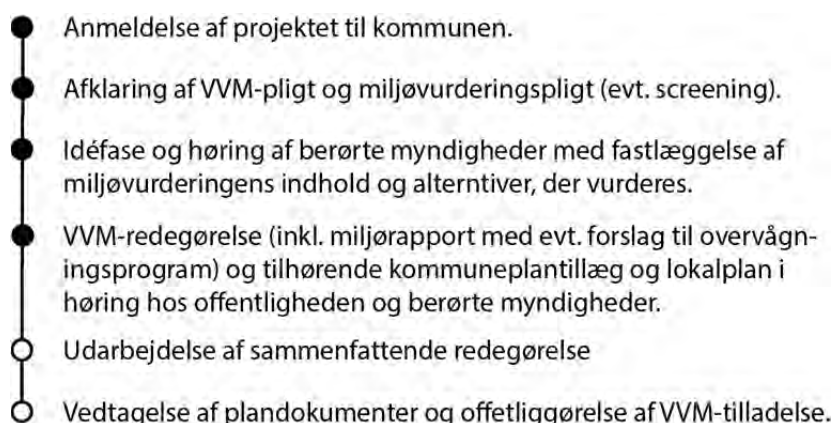
⁴ Retsinformation, 2013, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer, LBK nr. 1533 af 10/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175265>

Efter høringen udarbejder Aarhus Kommune en sammenfattende redegørelse, jf. lov om miljøvurdering, der bl.a. forholder sig til høringsindlæggene.

Til sidst forelægges den sammenfattende redegørelse og høringsbidragene for byrådet, der træffes beslutning om projektet kan gennemføres. Det gøres ved at vedtage plandokumenterne og ved at meddele og offentliggøre VVM-tilladelse til projektet.

Der kan klages over beslutningen efter planlovens regler, og der vil ved afgørelsen være vedlagt en klagevejledning.

Planprocessen er ved første offentliggørelse af VVM-redegørelsen, og plandokumenterne er nået til den 8 ugers høringsfase, hvor alle dokumenter fremlægges til offentlig debat.



Figur 2-1. Faser i en kombineret VVM- og miljøvurderingsproces. Processen skal afsluttes med meddelelse og offentliggørelse af en VVM-tilladelse til projektet før der kan søges om byggetilladelse til projektet.

Kapitel 4 indeholder yderligere information omkring miljøvurderingslovene.

2.2 Fordebat (Idéfase)

Forud for udarbejdelsen af denne kombinerede VVM-redegørelse og miljørapport, er der gennemført en fordebat (idéfase) i perioden 3. marts til 31. marts 2014. I denne fase blev der udsendt et debatoplæg, og med baggrund heri kunne borgere, myndigheder og andre interesserede kommentere det fremlagte projektforslag.

Der fremkom bemærkninger fra 4 naboer til projektet, hvor tre af disse repræsenterede flere beboergrupper i området. Samlet omhandlede bemærkningerne:

Ønske om en anden indflyvning/flyveveje til heliport 1 og heliport 2 for dels at:

- a) begrænse støjgener for beboere ved Gl. Skejby
- b) have indflyvning over Palludan Müllers Vej og Brendstrup Busvej.

Behandling i VVM-redegørelsen: Der er belyst flere mulige flyveveje i VVM-redegørelsen, herunder mulige minimumsløsninger. Der vil med udgangspunkt i de gennemførte vurderinger af flyvevejene i VVM-tilladelsen blive taget stilling til hvilke flyveveje, der findes mest hensigtsmæssigt ud fra en afvejning af hensyn til en lange række emner/parametre.

Ønske om lavere højde på heliport 1.

Behandling i VVM-redegørelsen: Forslaget er ikke direkte vurderet, da Flyvåbnet stiller krav om en minimumshøjde på ca. 35 m over terræn ved heliport 1 for at begrænse vindpåvirkningen på terræn. Det er i alternativet med et 30 m højt p-hus (5 m højere end

hovedforslagets 25 m høje p-hus) belyst, hvilken landskabelig effekt en lavere frihøjde under helikopterdekke ved H1 vil have.

Ønske om mest mulig beplantning og afskærmning rundt om Aarhus Universitetshospital, især mod Gl. Skejby og mellem vejen Tangen og Aarhus Universitetshospital samt langs Palludan Müllers Vej.

Behandling i VVM-redegørelsen: VVM-redegørelsen og den tilhørende lokalplan og kommuneplantillæg regulerer kun et lille areal omkring heliport 1 og 2. Planerne giver således ikke mulighed for at regulere beplantningen i hele hospitalsområdet generelt, langs letbanen eller uden for hospitalsområdet som blandt andet foreslået.

NRGI forbeholder sig ret til at opstille kabelskabe, fiberskabe og transformestationer i området. Derudover forbeholder NRGI sig ret til udvidelse af transformestationerne HRV og BSG i forbindelse med udvidelsen af sygehuset, hvilket kan omfatte opstilling af skorstene, hvor NRGI allerede har opstillet en 34 m høj skorsten på henholdsvis hovedstation nord og syd på Aarhus Universitetshospitals areal.

Behandling i VVM-redegørelsen: De eksisterende transformeranlæg indgår i de udførte vurderinger. De planlagte heliports er ikke til hinder for, at af transformestationerne HRV og BSG senere kan udvides. Ved en fremtidig udvidelse af transformestationerne HRV og BSG vil NRGI skulle respektere de fastlagte hindringsgrænseplaner omkring heliport 1 og heliport 2. Udvidelsen af transformestationerne HRV og BSG er planlagt og realiseres inden for kort tid.

2.3 Høring af berørte myndigheder

I forbindelse med ovennævnte idéfase har Aarhus Kommune i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer § 7 foretaget en høring af berørte myndigheder om indholdet af miljørapporten (scoping), der er en del af nærværende VVM-redegørelse.

Der fremkom ingen bemærkninger fra de berørte myndigheder.

2.4 Den videre proces

Forslag til kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse og forslag til lokalplan fremlægges nu i offentlig høring i minimum 8 uger.

Efter den offentlige høring vil indkomne indsigelser og bemærkninger blive behandlet og vurderet, og de vil indgå i myndighedernes beslutning om, hvorvidt der skal meddeles tilladelse til projektet.

Byrådets endelige afgørelse forventes at omfatte vedtagelse af kommuneplantillæg og lokalplan for projektet. Samtidig med meddeles VVM-tilladelse til projektet.

Der vil være klagemulighed og en klagevejledning i forbindelse med hver af afgørelserne.

2.5 Læsevejledning

Denne VVM-redegørelse beskriver miljøpåvirkningerne fra projektet. Den er opbygget med følgende afsnit:

- Ikke-teknisk resumé
- Introduktion – dette afsnit
- Projektbeskrivelse
- Planforhold, lovgrundlag og miljøbeskyttelsesmål
- Metode
- Vurdering af miljøpåvirkninger
- Forslag til overvågning
- Sammenfatning
- Referencer

Generelt kan hvert kapitel læses for sig selv.

Det ikke-tekniske resumé er et letforståeligt resumé af den samlede rapport og de vigtigste konklusioner.

VVM-redegørelsen indledes med en introduktion og en projektbeskrivelsen. Projektbeskrivelsen præsenterer alle de alternativer, der er vurderet i VVM-redegørelsen. Der beskrives en række alternativer omfattende et p-hus med to forskellige højder og forskellige flyveveje. Derudover beskrives et 0-alternativ, der gennem redegørelsen fungerer som et sammenligningsgrundlag, til belysning af den situation, at projektet ikke gennemføres.

Planforhold og øvrig relevant lovgivning er samlet i et selvstændigt kapitel.

Som introduktion til selve vurderingerne beskrives den overordnede metode for, hvordan miljøvurderingerne er gennemført. Vurderingerne af de enkelte miljøpåvirkninger er bygget op efter samme skabelon:

- En beskrivelse af metoden.
- En beskrivelse af de nuværende forhold.
- En beskrivelse af påvirkningerne som følge af projektet.
- En vurdering af kumulative effekter (sammenhænge med andre projekter, der kan forstærke miljøpåvirkningerne).
- En vurdering af eventuelle afværgetiltag.
- Et sammenfattende skema med vurderingen.

Efterfølgende beskrives et forslag til overvågning af miljøpåvirkninger, som vurderes relevante at monitorere.

VVM-redegørelsen afsluttes med en sammenfatning af VVM-redegørelsen, hvor de foreslåede afværgeforanstaltninger, der kan bidrage til at undgå, minimere eller kompensere for indvirkningen på miljøet, opsummeres. Sammenfatningen beskriver også manglede viden og usikkerheder i forbindelse med udarbejdelsen af VVM-redegørelsen, der kan have betydning for vurdering af projektets virkning på miljøet.

Sidst i VVM-redegørelsen findes en samlet fortegnelse over referencer samt bilag.

Referencerne fremgår ligeledes gennem rapporten i fodnoter på de relevante sider. Hvor det er muligt, er der indsat et link til referencen.

God læselyst.

3. PROJEKTBEKRIVELSE

Projektbeskrivelsen indeholder både en beskrivelse af hovedforslaget samt en beskrivelse af alternativer. Endvidere beskrives 0-alternativet, altså den udvikling, der vil ske, såfremt hovedforslaget ikke realiseres, ligesom der redegøres for de alternativer, der herudover har været overvejet, og som bygherren har forkastet.

Den nedenstående projektbeskrivelse med det tilhørende offentliggjorte kommuneplantillæg og den tilhørende lokalplan udgør tilsammen det, der miljøvurderes i nærværende kombinerede VVM-redegørelse og miljørapport.

Projektet er vist på kort og figurer i dette kapitel samt på bilag 3.

3.1 Formålet med HEMS-tjenesten

Det primære formål med den landsdækkende HEMS-tjeneste (helikoptertransport af patienter m.m.) er forkortelse af transporttiden for patienter og at samle akutfunktionerne på færre større og mere specialiserede hospitaler. I HEMS-tjenesten indgår både lægehelikoptere og Forsvarets helikoptere i beredskabet. Ikke alle flyveoperationer er mulige at udføre med lægehelikopterne, hvorfor f.eks. alt søredningstjeneste og beflyvning af visse øer udføres af Forsvarets helikopter EH 101. Endvidere kan Forsvarets helikopter flyve under nogle dårligere vejrforhold, hvor det ikke er muligt at flyve med de mindste lægehelikoptere.

Generelt er hele HEMS-tjenesten optimeret til at spare så meget tid i patienttransporten, som det er muligt. Det gælder alle delaktiviteter i transporten, herunder blandt andet:

- Indretningen af HEMS-baserne til hurtig opstart af helikopteren.
- Planlagte take-off procedure på HEMS-basen, hvor lægehelikopteren skal være i luften på maks. 270 sekunder fra den bliver alarmeret.
- Indretning af HEMS-baserne så lægehelikopterens rotor kan startes op, inden helikopteren er ude af hangaren.
- Procedurer for helikopternavigation med piloternes brug af natkikkerter.
- Planlagte GPS-faciliteter til flyvning med autopilot.
- Planlagte og kontinuerte kontrollerede og rekognoscerede rendezvous-pladser til patientopsamling, hvor lægehelikopteren kan møde lokale ambulancer.
- Kommunikationssystemer mellem alarmcentral, helikopter, ambulancer og hospitaler.

Placering af heliportene så tæt som fysisk muligt på de behandlingsrum, som patienterne skal frem til.

Det er i sammenhæng med ovenstående væsentligt for HEMS-tjenestens funktionalitet, at der sikres de bedst mulige anflyvningsmuligheder til landingspladserne.

For Aarhus Universitetshospital er det desuden vigtigt:

- At heliportene ved hospitalet kan anvendes af både Forsvaret og lægehelikoptere.
- Indretning af modtagerfaciliteter på hospitalet med aflukkende gange til bæretransport og hurtigkørende elevatorer.
- At få etableret tankanlæg på hospitalet, der sikrer, at lægehelikopteren har en hurtig responstid i tilfælde af en ny mission efter afsætning af en patient på hospitalet.

Planlægning af landing med både lægehelikopter og Forsvarets helikopter på en anden flyveplads uden for Aarhus Universitetshospitals område vil kræve patientomladning til ambulance for transport af patienten til Aarhus Universitetshospital. Dette svarer til serviceniveauet på det tidligere akutcenter på Nørrebrogade. Det vurderes ikke lægefagligt at være en brugbar permanent løsning til betjening af det nyetableret specialiseret akutcenter på Aarhus Universitetshospital. Landing på lokaliteter uden for Aarhus Universitetshospitals område og omladning til ambulancer bruges helt kortvarigt i en del af anlægsperioden for hospitalsområdet. Det skyldes alene flyvesikkerhedsmæssige hensyn, som det ikke har været forsvarligt at tilsidesætte.

3.2 Helikoptertyper der kan beflyve Aarhus Universitetshospital

Nedenstående er angivet eksempler på helikoptertyper der kan beflyve H1 og H2 ved Aarhus Universitetshospital. Forsvarets helikopter EH 101 vil dog kun kunne lande på den nordligste heliport (H1) ved Akutcenteret.



Figur 3-1. Forsvarets EH 101 under landing ved Aarhus Universitetshospital d. 19-12-2011. EH 101 har en maks. vægt på 15.800 kg og totallængde på 22,8 m.

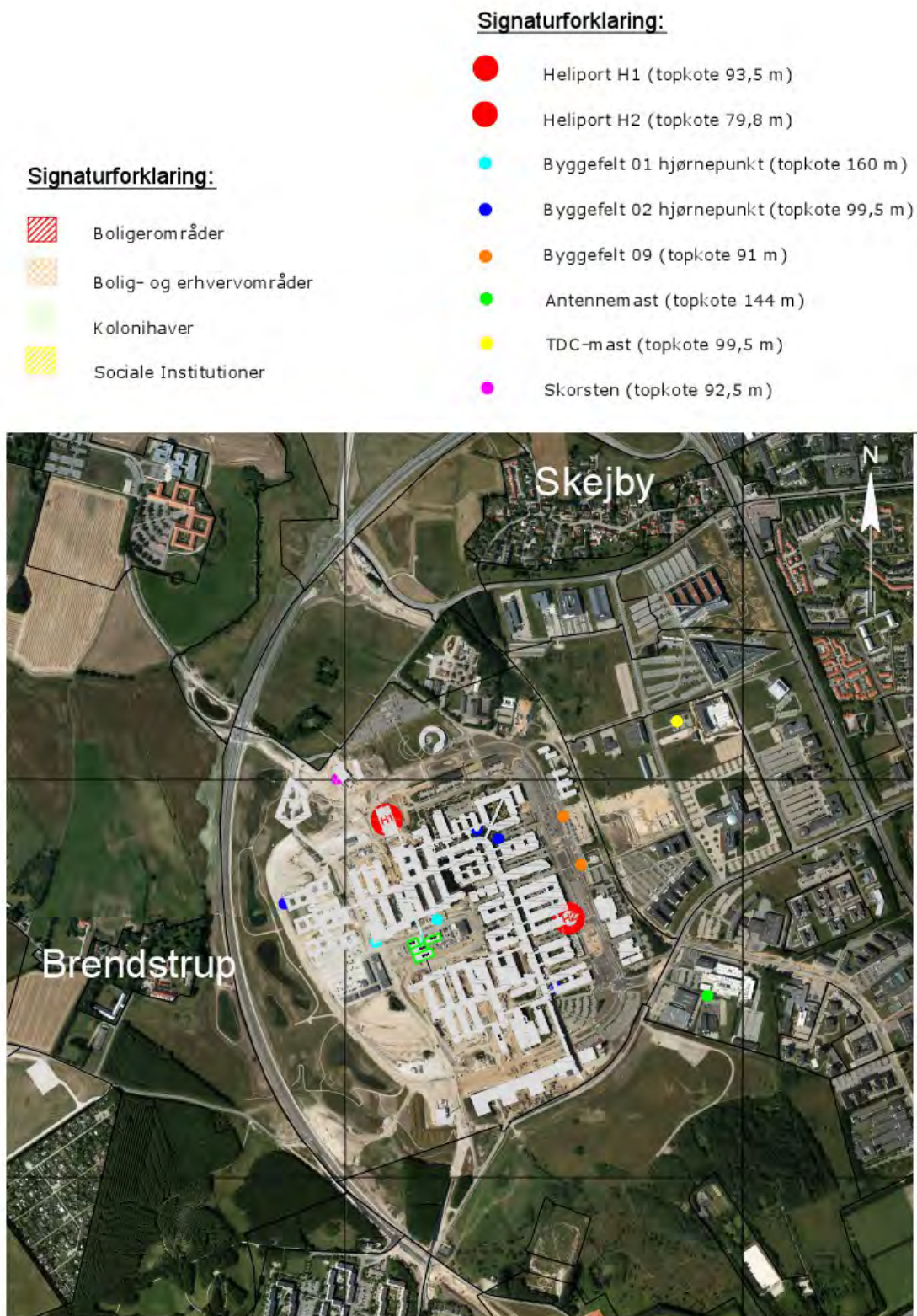


Figur 3-2. Lægehelikopter AW 139 under udførelse af søredning. AW 139 har en maks. vægt på 6.800 kg og totallængde på 16,66 m.



Figur 3-3. Lægehelikopter EC 135 ved midlertidig heliport ved Aarhus Universitetshospital. EC 135 har en maks. vægt på ca 3.000 kg og totallængde på 12,16 m.

På nedenstående kort er vist den projekterede pacering af H1 og H2 ved Aarhus Universitetshospital.



Figur 3-4. Den planlagte placering af H1 (nordligste røde markering) og H2 (østligste røde markering).

3.3 Hovedforslag for H1

H1 er placeret på en hævet konstruktion over taget på et ca. 25 m højt p-hus og er tænkt, i sit udtryk, form og farve, at udgøre et tydeligt kendemærke for både Aarhus Universitetshospital og særligt det nærliggende Akutcenter.

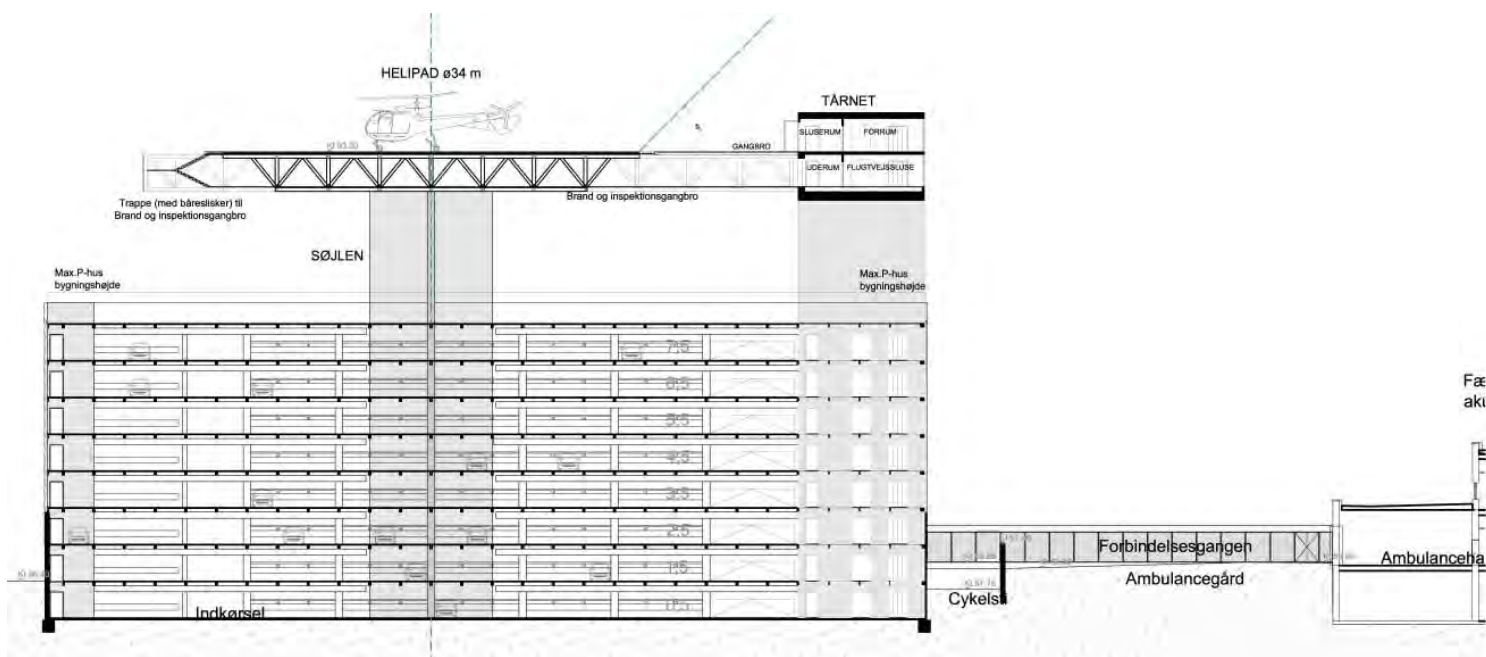
Design

H1 og P-hus vil blive beklædt med perforerede metalplader i grå nuancer, der tillader luft at strømme igennem overfladen. Det er søgt at give overfladebeklædningen på H1 og kontroltårnet en skulpturel udformning, der skjuler det tekniske præg de underliggende konstruktioner har.

På principskitserne nedenfor indgår ikke et indbygget elevatortårn oven på kontroltårnet og tekniske anlæg på taget af elevatortårnet eller kontroltårnet, da udformningen af disse anlæg afhænger af de tekniske løsninger, der vælges ved en senere detailprojektering.

Heliport

H1 etableres ca. 35 m over terrænen. Den udføres som en skivekonstruktion med en diameter på ca. 34 m inklusiv en bærende sikkerhedszone og bæres af en betonsøjle, der går op gennem parkeringshuset. Diameteren er fastlagt ud fra kravene i BL 3-8⁵, som angiver, at helikopterdekke (FATO + sikkerhedszone) skal have en diameter på 2 x længden af den største civile helikopter, der skal kunne lande på heliporten. AW 139 med en længde på 17 m er den største civile helikopter, som er planlagt at kunne lande på heliporten. Principskitser nedenfor viser udformningen af H1 samt en terrænplan for området omkring H1.

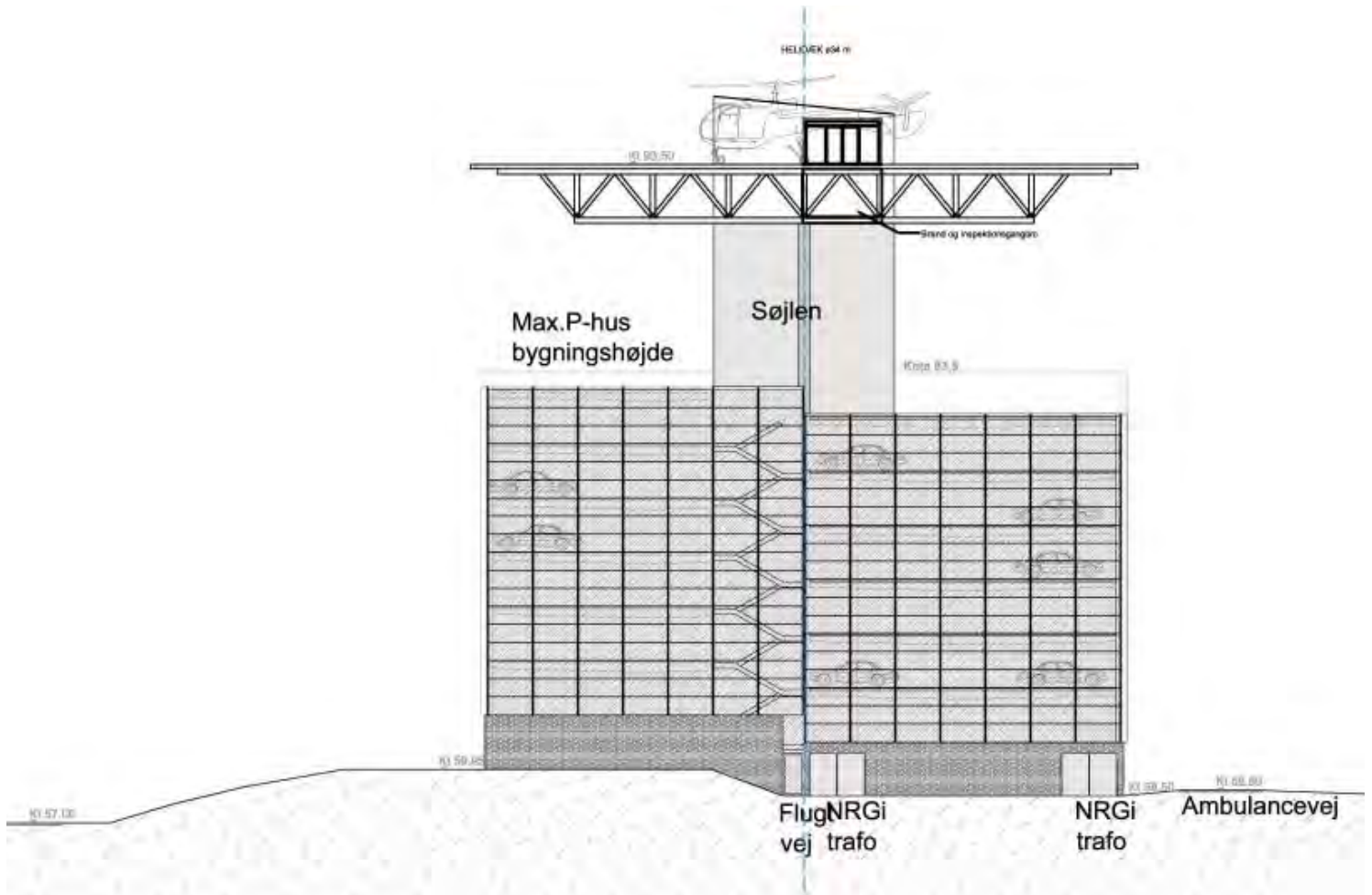


Figur 3-5. Principtværsnit af H1-konstruktionen (uden facadebeklædning) set fra vest med helidæk i kote 93,5, top p-hus i kote 83,5 og laveste terrænkote ved fod af p-hus på 58,5. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).

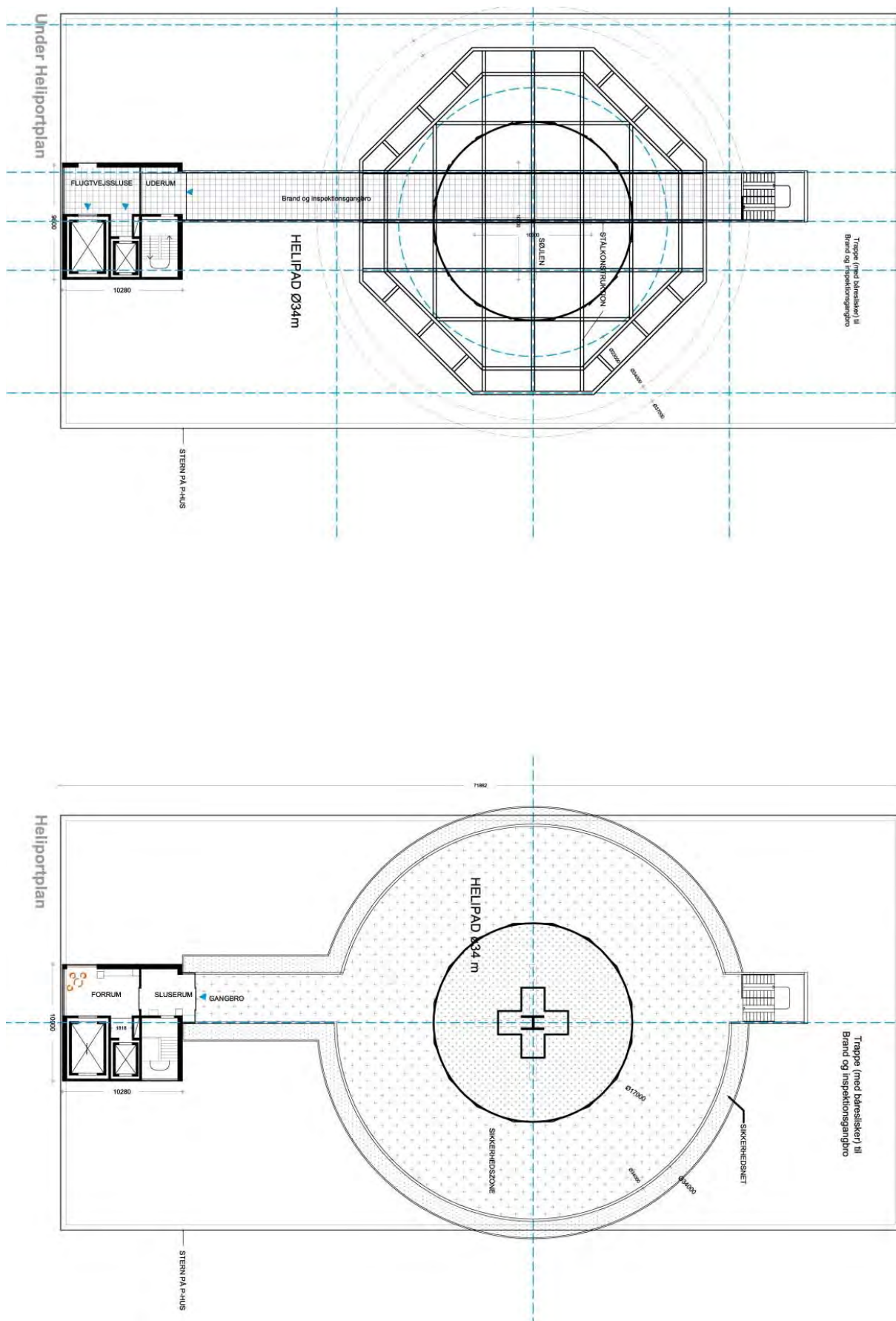
⁵ Bestemmelser om etablering og drift af helikopterflyvepladser. Udgave 2, 12. december 2008.



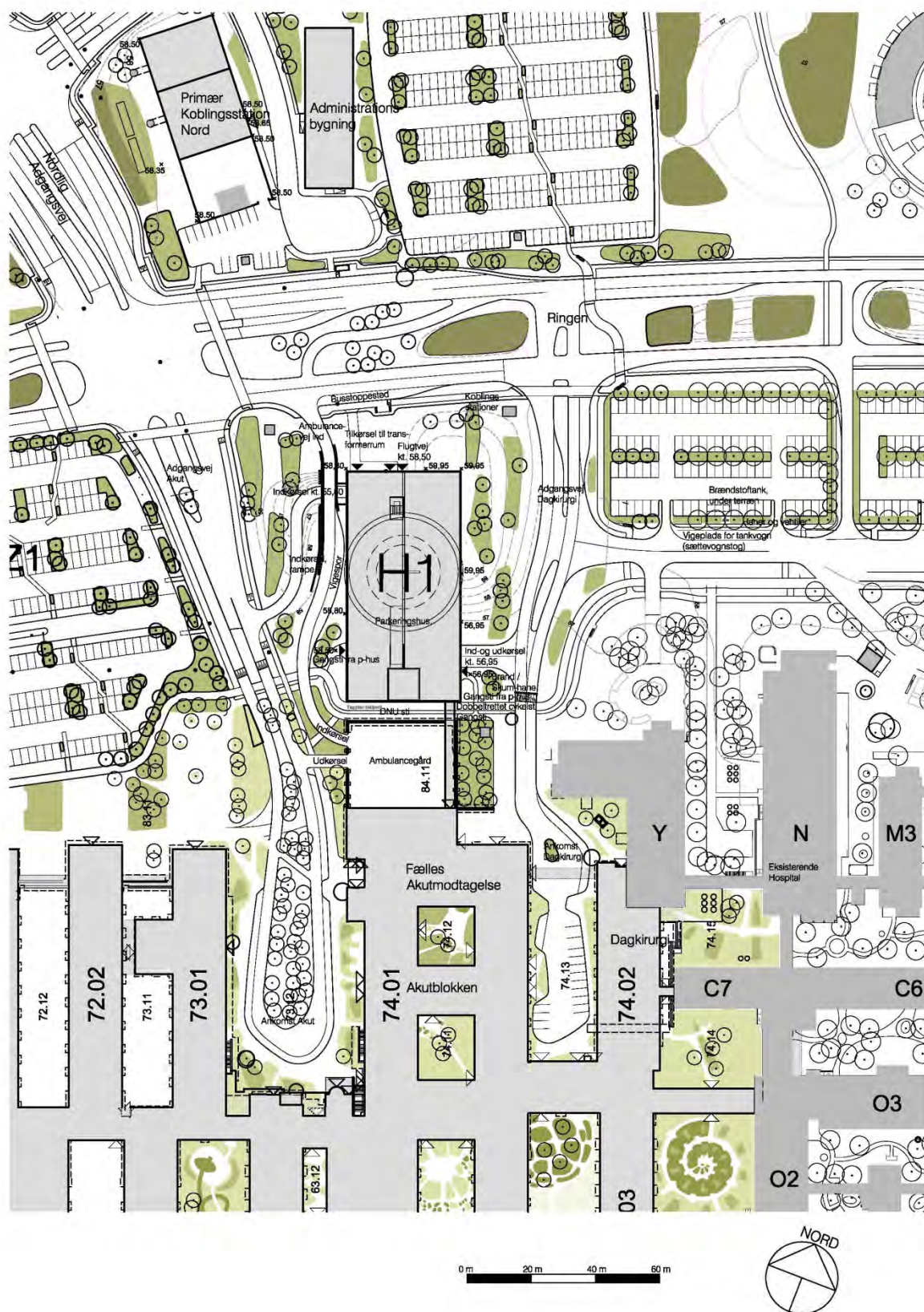
Figur 3-6. Principtegning af facadebeklædning på p-hus og heliport H1 set fra nord. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).



Figur 3-7. Principtværsnit af H1-konstruktionen (uden facadebeklædning) set fra nord med helidæk i kote 93,5, top p-hus i kote 83,5 og laveste terrænkote ved fod af p-hus på 58,5. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).



Figur 3-8. Princip for tagplaner af H1. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).



Figur 3-9. Terrænplan ved H1. Både H1 og H2 er vist i sammenhæng på bilaget i afsnit 11.3.

Trafik- og Byggestyrelsen har oplyst, at Forsvarets EH 101 kan lande på heliporten uden godkendelse efter luftfartsloven og BL 3-8. Alle flyveveje i VVM-redegørelsen er derfor dimensioneret efter en maksimal helikopterlængde (D) på 17 m, heliportene skal kunne beflyves af en AW 139, der har længde på 16,66 m.

Forsvaret har oplyst, at et hævet helikopterdek med en diameter på 23 m er tilstrækkelig for at lande med en EH 101. Konstruktionen af helikopterplatformen ved H1 er dimensioneret ud fra, at den skal kunne beflyves af Forsvarets helikoptertype EH 101, der maksimalt kan veje 15.600 kg og har en totallængde på 22,8 m.

Helikopterplatformen forbindes via en gangbro til et forhøjet elevatortårn i parkeringshusets sydgavl. Der etableres gangbro i to niveauer, hvor der under platformen er en kombineret service og flugtvej, der forbindes til trappe og elevatortårnet mod syd. Principperne for adgangs- og flugtvejene er gennemgået med Aarhus Brandvæsen, som oplyser, at adgangsforholdene til H1 findes tilfredsstillende, også i eventuelle ulykkessituationer. Aarhus Brandvæsen høres igen i forbindelse med offentliggørelsen af VVM-redegørelsen.

Der etableres et helikopterdek ca. 35 m over det omgivende terræn omkring p-huset. Terrænkoten varierer omkring p-huset. Højden på helikopterdækket er fastsat ud fra, at særligt gang- og cykelstier omkring p-huset ikke skal påvirkes af uacceptable vindforhold. Til at sikre det etableres helikopterdækket i op til omkring kote 93-93,5. Syd for helikopterdækket etableres en kontroltårn med kontrolrum og modtagefaciliteter, i op til omkring kote 96-96,5, hvor oven på der vil være et elevatortårn, der integreres i bygningen. Højden på disse anlæg over helikopterdækket vil til sammen kunne udgøre op til ca. 10 m. Der over vil der blive etableret tekniske anlæg, som er nødvendige for driften af heliporten, som f.eks. vindpose, radioantenner m.m.

Et sluserum med kontrolpult til styring af heliportens faciliteter og modtagefaciliteter etableres i sammenhæng med elevatortårnet, så patienter kan transporteres med elevator fra helikopterplatformen til terrænniveau ved ambulancegården, hvorfra der etableres en lukket gangforbindelse mellem parkeringshuset og Akutmodtagelsen.

Øst for parkeringshuset etableres en underjordisk brændstoftank med rørforbindelse til helikopterplatformen, så der kan foretages tankning af helikopterne. I tilknytning til brændstoftanken etableres en vigeplads for tankvogne syd for den eksisterende parkeringsplads. Tankanlægget er alene til brug for lægehelikopteren, da Forsvarets helikopter ikke har behov for tankning ved Aarhus Universitetshospital.

P-hus

Der etableres et p-hus med en bygningshøjde på 25 m og 17 halve etager til parkering, der er forskudt med en halv etage mellem hver. Indkørsel til p-huset sker fra terræn. Det er fra hver etage muligt at køre både op til etagen ovenover og nedenunder.

Der etableres et elektronisk parkeringshenviingssystem, hvilket reducerer søgetrafikken efter ledige p-pladser til et minimum. Parkanterne kan dermed hurtigere konstatere, hvor der er frie pladser og vil bruge mindre tid på at lede efter frie pladser.

Facadebeklædningen på p-huset består af grå strækmetal med tre forskellige åbningsgarder i intervallet 30-70 %. Herved tillades der en god luftventilation på alle etager. I facaden er der på hver etage vinduer der tillader dagslys at komme ind. P-husets nederste etage har en facade af røde teglsten, der giver huset en sammenhæng med den øvrige bebyggelse ved Aarhus Universitetshospital.

Hovedforslaget svarer i højde og dimensioner til det projekt, der har været præsenteret i VVM-debatfasen.

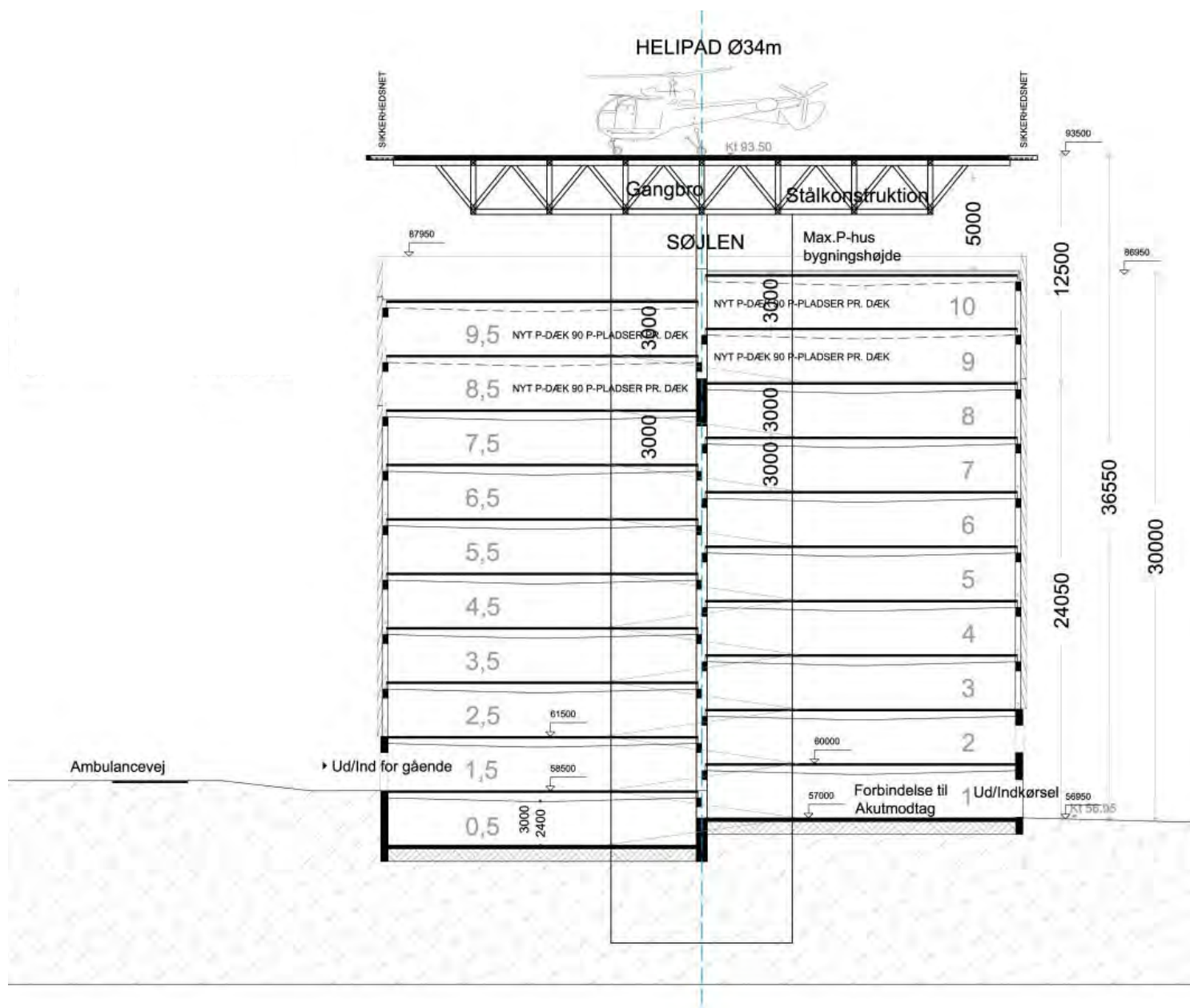
Kontrol med heliports og deres drift ved Aarhus Universitetshospital

Når en heliport ved Aarhus Universitetshospital beflyves, vil kontroltårnet ved den enkelte heliport være bemanded med to helikoptervagter. Der er kun bemanning i begge kontroltårne samtidig, hvis der forekommer samtidige landinger på de to heliports.

For hver heliport vil der blive udarbejdet en flyvepladshåndbog, som beskriver, hvordan heliportene skal betjenes m.m. Flyvepladshåndbogen nærmere indhold godkendes af Trafik- og Byggestyrelsen efter luftfartslovens regler i forbindelse med Trafik- og Byggestyrelsen endelige godkendelse af heliportene.

Alternativ bygningshøjde for p-hus med H1

Som alternativ er det belyst, hvordan et 30 m højt p-hus vil se ud. Et sådant p-hus vil kunne rumme 900 biler mod 720 biler i det 25 m høje p-hus og vil give mulighed for ca. 5 m frihøjde mellem toppen af helikopterdekke og top af p-huset. En sådan frihøjde er nødvendig for at begrænse generende kastevinde omkring helikopteren ved ind- og udflyvning fra heliporten. Principskitsen nedenfor viser udformningen af H1 med 30 m højt p-hus.



Figur 3-10. Principtværsnit af H1-konstruktion (uden facadebeklædning) set fra nord med helidæk i kote 93,5, top p-hus i kote 88 og laveste terrænkote ved fod af p-hus på 58,5. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).

Hindringsgrænseplaner defineret i BL 3-8

De viste hindringsgrænseplaner på kortene over flyvevejene er defineret i BL 3-8. Fra kanten af sikkerhedszonen omkring heliportene og ud til en afstand herfra på 245 m stiger hindringsgrænseplanerne med 8 %. Fra de 245 m og videre ud til en højde på 150 m over helikopterdekken siger hindringsgrænseplanet med 12 %. Vinklerne på sideafgrænsningen af korridorerne og sektorerne fremgår af kortene.

Indflyvningssektor for Forsvarets helikopter EH 101 (flyvevej 1)

Til H1 er der for EH 101 fastlagt en nordvendt indflyvningssektor over Aarhus Universitetshospital bebyggelsen på 205 grader, hvilket er omtrent samme vinkel, som angivet på oversigtskortet i VVM-debatoplægget. Indflyvningssektoren er begrænset således, at byggefelt nr. 02 (der tillader bygninger op til 40 meters højde) i lokalplan nr. 887 for Aarhus Universitetshospital ikke overflyves af EH 101. Minimumskravet til en indflyvningssektor er 150 grader, jf. BL 3-8. Denne afgrænsning er foretaget for at begrænse støj- og vindpåvirkningerne af hospitalsbygninger. Blandt andet de helt og delvist lukket gårdrum samt bygningerne i sig selv

ønskes ikke udsat for de kraftigere støj- og vindpåvirkninger af hensyn til patienter, personale og hospitalsfunktionerne i øvrigt. Kraftig vindpåvirkning kan være generende for driften af ventilationsanlæg monteret på taget. Indflyvningssektoren på 205 grader er vist på nedenstående figur.

1: Heliport H1, flyvevej EH 101

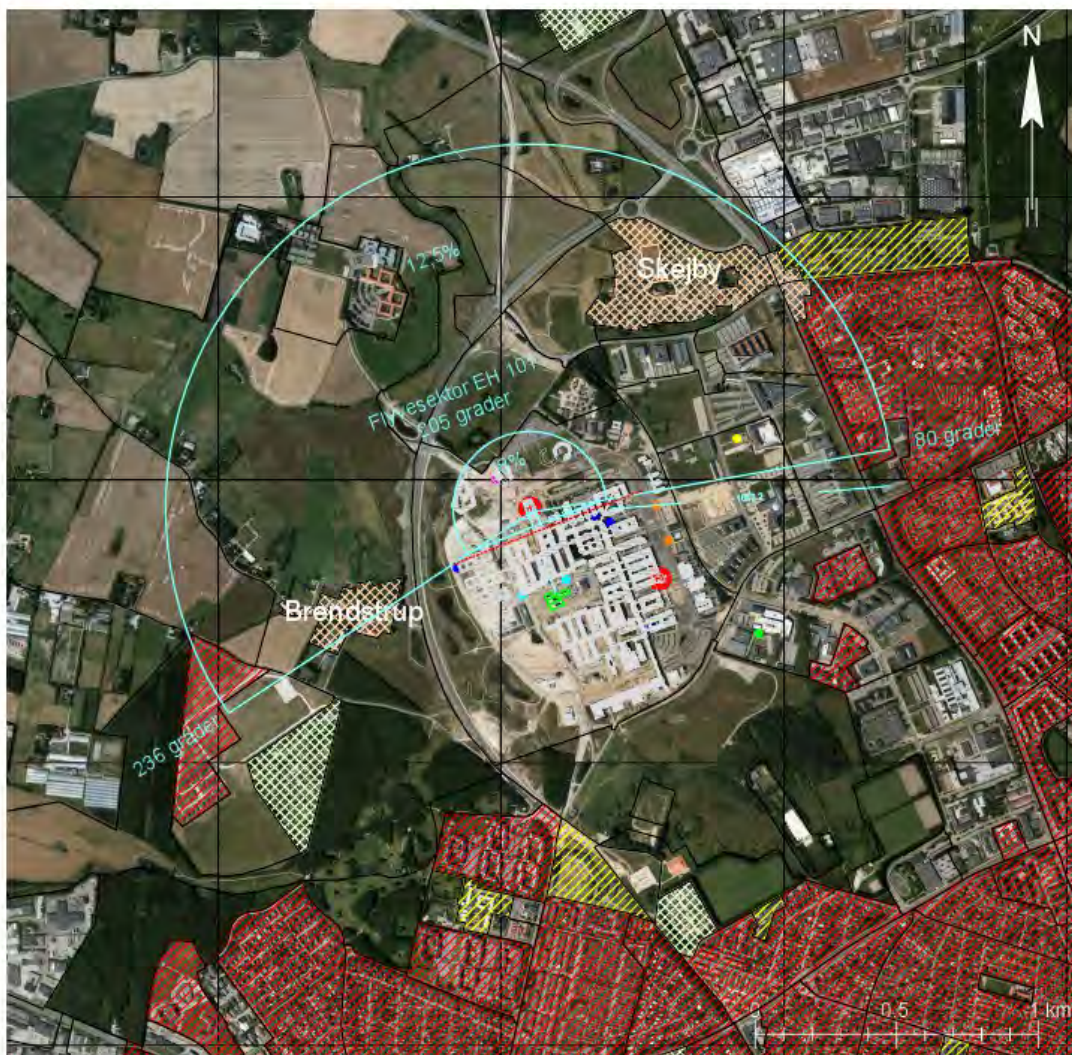
Flyvesektor 205 grader mod nord
afgrænset af DNU
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-11. Kort over hovedforslag (flyvevej 1) for EH 101's flyveveje til heliport H1, der er fastlagt ud fra kravene i BL 3-8⁶.

⁶ Bestemmelser om etablering og drift af helikopterflyvepladser. Udgave 2, 12. december 2008.

Indflyvningssektor for lægehelikopteren AW 139 (flyvevej 4)

Til H1 er der for AW 139 fastlagt en nordvendt indflyvningssektor på 213 grader. Indflyvningssektoren er begrænset således, at byggefelt nr. 02 (der tillader bygninger op til 40 meters højde) i lokalplan nr. 887 for Aarhus Universitetshospital ikke overflyves af AW 139.


AW 139 er valgt som modelhelikopter i planlægningen af H1 og H2, idet det er den største helikoptertype, der generelt anvendes som lægehelikopter. Helikoptertypen bruges som designhelikopter for en lang række helikopterlandingspladser til brug for læge- og ambulancetjeneste (**HEMS** = **H**elicopter **E**mergency **M**edical **S**ervices) i hele Danmark.

De tre nye HEMS-baser der er anlagt i Skive, Billund og Ringsted er designet til at kunne beflyves af AW 139. Dertil kommer, at de nuværende lægehelikoptere af typen EC 135, der beflyver Aarhus Universitetshospital, alene anvendes inden for en foreløbig kontraktperiode på en kort årrække. Herefter vil udbyderens krav samt indgåelse af en ny kontrakt med en leverandør afgøre, hvilke helikoptertyper der, på lidt længere sigt, vil blive anvendt til beflyvning af Aarhus Universitetshospital.

4:Heliport H1, flyvevej AW 139

Flyvesektor mod nord er afgrænset mod vest og øst af byggefelt nr. 02. (Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-12. Kort over hovedforslag (flyvevej 4) for AW 139's flyveveje til heliport H1.

Generelle forhold for indflyvningssektorerne ved H1 og H2

For indflyvningssektorerne for både EH 101 og AW 139 gælder, at de er fastlagt til i videst mulige omfang at optimere helikopternes anflyvningsmuligheder til H1 og H2. Det vil fra de fleste typisk

forekommende vindretninger (sydvestlige) være muligt at flyve til og fra H1 i modvind. Ved H2 vil ind- og udflyvning i sidevinde oftere være forekommende.

H1 og H2 ved Aarhus Universitetshospital er planlagt til beflyvning med alene performance 1 helikoptere, hvilket vil sige helikoptere med mere end en motor. Det er helikoptere med gode manøvreer, hvorfor der i BL 3-8 ikke kræves nødlandingspladser i nærheden af H1 og H2.

Helikopterne søger altid, så vidt muligt, at flyve op mod vinden, hvilket øger opdriften under flyvningen og handlemulighederne i en nødsituation, hvis der skulle opstå motorfejl eller andre uheld under flyvningen. Særligt lige omkring take-off (letning fra helikopterlandingspladsen) og landing er helikopteren i lav fart og lav højde, hvilket reducerer handlemulighederne for manøvrering og landing. Derfor flyves der så vidt muligt altid op imod vinden i disse situationer. Det gælder som standard også for performance klasse 1 helikoptere, pga. ønsket om optimeret sikkerhed under flyvningen, selvom performance klasse 1 helikoptere har ekstra motorkraft til rådighed for flyvningen. Performance klasse 1 helikoptere har motorkraft nok til at lande sikkert, selv om en af helikopterens motor går i stå.

I større højde vil helikopteren typisk samtidig have mere fart, hvilket giver mere tid og flere handlemulighederne for manøvrering og landing i en eventuel nødsituation.

Indflyvningssektorerne er fastlagt ud fra reglerne i Bestemmelser om Luftart (BL 3-8), der i medfør af luftfartsloven fastlægger regler for indretningen af helikopterlandingspladser. Heri defineres kravene til indflyvningssektorerne ved hver enkelt landingsplads. Som følge heraf skal det ved hver landingsplads sikres, at et nærmere bestemt hindringsgrænseplan friholdes for hindringer, som f.eks. bygninger, skorstene, master og lignende.

Trafik- og Byggestyrelsen har i BL 3-8 fastlagt, at der som standard kan fastlægges to flyvekorridorer til en heliport, uden at der tages særlige hensyn til de fremhærskende vindretninger ved orienteringen af flyvekorridorerne. Det forudsættes, at når Trafik- og Byggestyrelsens regler for flyvekorridorer i BL 3-8 er overholdt (og dermed også de internationale regler for flyvning udgivet af ICAO), så er der sikret tilfredsstillende flyveveje til H1 og H2.

Hindringsgrænseplanerne ved H1 og H2 gennembrydes ikke af de 34 m højde skorstene ved hovedforsyningsstationerne i nord og syd, Falcks telemast mod syd eller af andre anlæg. BL 3-8's krav er overholdt ved fastlæggelse af flyvesektorerne og flyvekorridorerne til H1 og H2.

Flyvertaktisk Kommandos godkendelse

Der har været ført en lang række drøftelser med Flyvertaktisk Kommando om udformningen af H1 ved Aarhus Universitetshospital, hvor EH 101 planlægges at lande, da deres flyvninger ikke er omfattet af luftfartsloven.

Flyvertaktisk Kommando kræver en sikkerhedsafstand på mindst 100 m fra centrum af en heliport på terræn til veje og stier m.m., der benyttes af 3. mand. Dertil kommer sikkerhedskrav til flyvekorridorerne til og fra en heliport på terræn, hvor EH 101 opererer i lav højde. Det er i sådanne situationer ikke muligt via vindafskærmning at reducere sikkerhedsafstanden til en heliport på terræn. Det er således ikke muligt at finde en egnet lokalitet på terræn til landing med EH 101, der overholder et maksimum afstandskrav til at akutcenteret, der samtidig sikrer, at omladning af patienter til ambulance ikke er nødvendig.

Der er derfor udført flere 3D vindflow-beregninger af vindpåvirkningen af omgivelserne for at belyse effekten af landing med EH 101 på en hævet heliport.

I vurderingerne af beregningerne er der anvendt et acceptkriterium på helikopterinduceret vind på maksimalt ca. 14 m/s på terræn, som et acceptabelt sikkerhedskrav for trafikanter m.m. Med udgangspunkt i dette kriterium er det beregnet, at H1 skal hæves ca. 35 m over terræn for at sikre acceptabel vindpåvirkning af terrænet omkring heliporten.

Flyvertaktisk Kommando har godkendt den planlagte udformning af H1 i 35 m meters højde som en minimumshøjde over terræn for at kunne foretage sikkerhedsmæssig forsvarlig landing med EH 101 ved Aarhus Universitetshospital uden at påvirke trafikanter på terræn omkring p-huset med uacceptable vindforhold.

Trafik- og Byggestyrelsens godkendelse

Efter Aarhus Kommunes eventuelle vedtagelse af en lokalplan for H1 og H2 skal Trafik- og Byggestyrelsen godkende indretningen og driften af H1 og H2 samt flyvevejene til H1 og H2. Der er gennemført en indledende dialog med Trafik- og Byggestyrelsen til afklaring af de flyvesikkerhedsmæssige krav, som det kan forventes, at H1 og H2 skal leve op til. Det er således Region Midtjyllands forventning, at H1 og H2 senere kan godkendes af Trafik- og Byggestyrelsen.

Minimumsflyvehøjder

Minimumsflyvehøjden for lægehelikoptere er 300 fod (ca. 100 m), jf. luftfartsloven. Der er ikke fastsat en minimumsflyvehøjde for Forsvarets helikoptere. Begge helikoptertyper flyver normalt i ca. 300 meters højde. Minimumsflyvehøjderne gælder både for hovedforslaget og alternativerne.

Ifølge Trafik- og Byggestyrelsen antages det, at lægehelikopterne flyver så godt som muligt langs flyvevejene fastlagt i korridorernes centerlinje eller inden for en sektor fra heliporten og indtil i hvert fald minimumsflyvehøjden for det pågældende område er nået, jf. deres godkendte operationsmønster.

Hindringsgrænseplanerne i flyvevejene går op til 150 m over helikopterdekkeet. Når lægehelikopteren når op i ca. 100 meters højde over terræn og er fri af hindringsgrænseplanet må piloten dreje i en ny retning. Ved landing følges centerlinjerne/sektoerne på tilsvarende vis fra mindst 100 meters højde over terræn og ned til heliporten.

3.4 Hovedforslag for H2

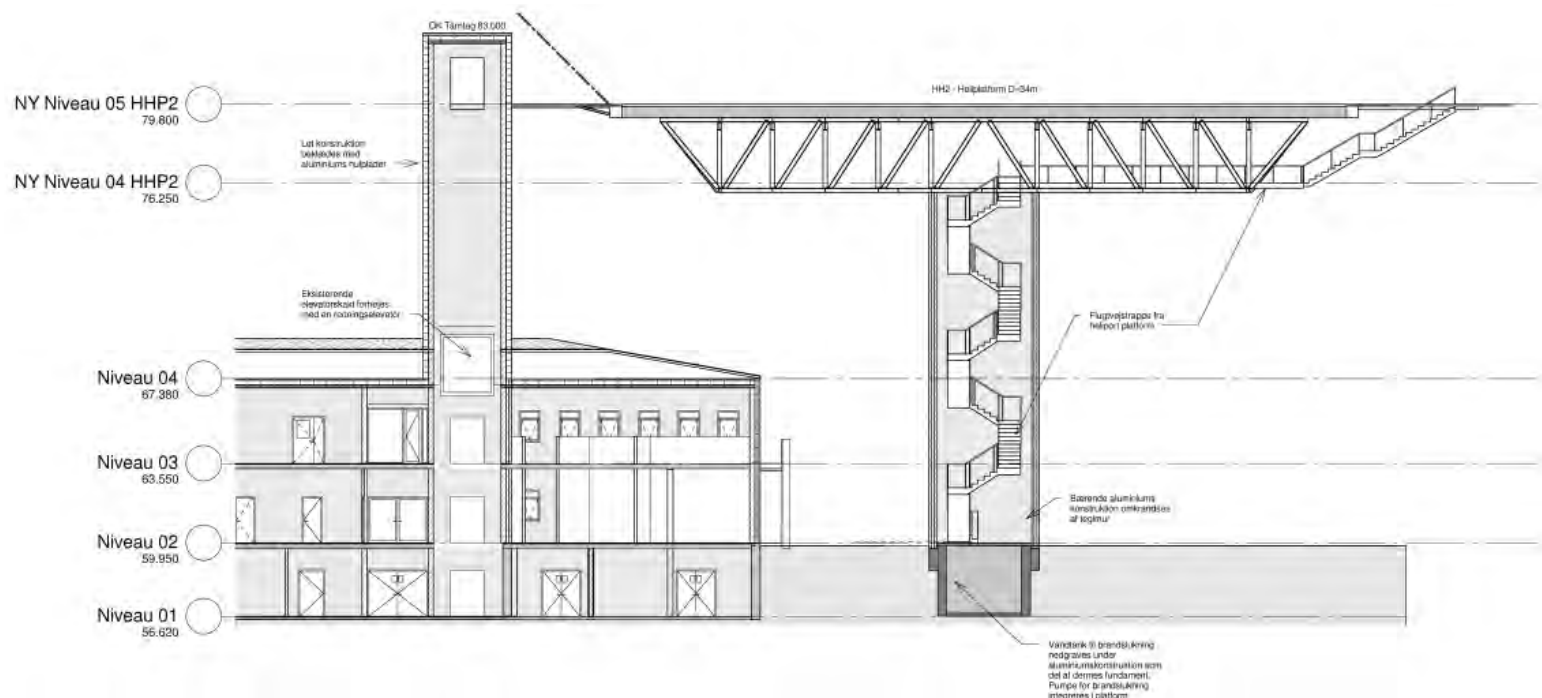
H2 placeres ved Hjertecentret i den østlige ende af bygning E. Heliportens dæk etableres 20 m over terræn. Den udføres som en skivekonstruktion med en diameter på ca. 34 m og bæres af et metaltårn indbygget i en betonkonstruktion, der står på terræn øst for den eksisterende bygning.

H2-konstruktionen beklædes med perforerede metalplader på samme måde som H1. Kontrolltårnet fremstår i tegl eller beton på samme måde som det øvrige byggeri ved Aarhus Universitetshospital. Det er også en mulighed at beklæde kontrolltårnet med perforerede metalplader, hvis der kan findes finansiering til dette.

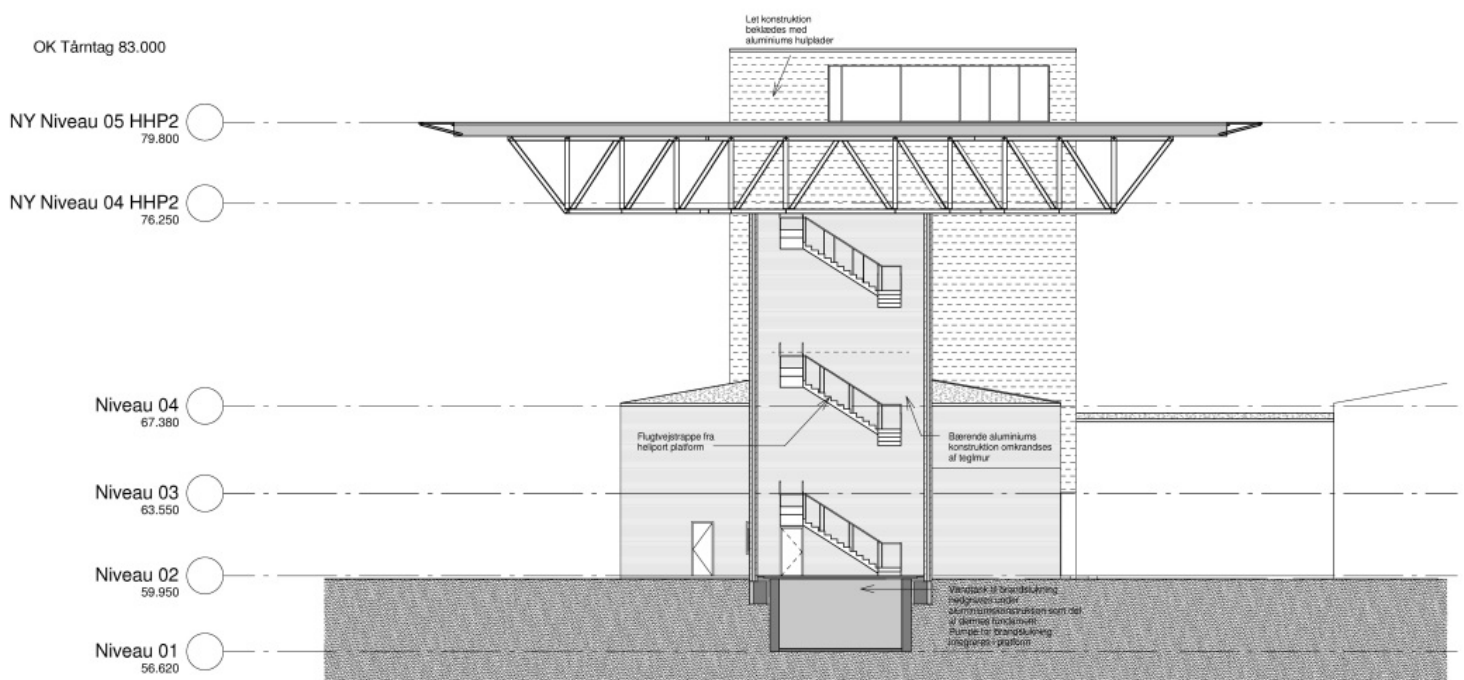
H2 vil blive beklædt med perforerede metalplader i grå nuancer, der tillader luft at strømme igennem overfladen. Det er søgt at give overfladebeklædningen på H2 og kontrolltårnet en skulpturel udformning, der skjuler det tekniske præg de underliggende konstruktioner har.

Principskitser nedenfor viser udformningen og placering af H2. På principskitserne nedenfor indgår ikke et indbygget elevatorårn oven på kontrolltårnet og tekniske anlæg på taget af elevatorårnet eller kontrolltårnet, da udformningen af disse anlæg afhænger af de tekniske løsninger, der vælges ved en senere detailprojektering.

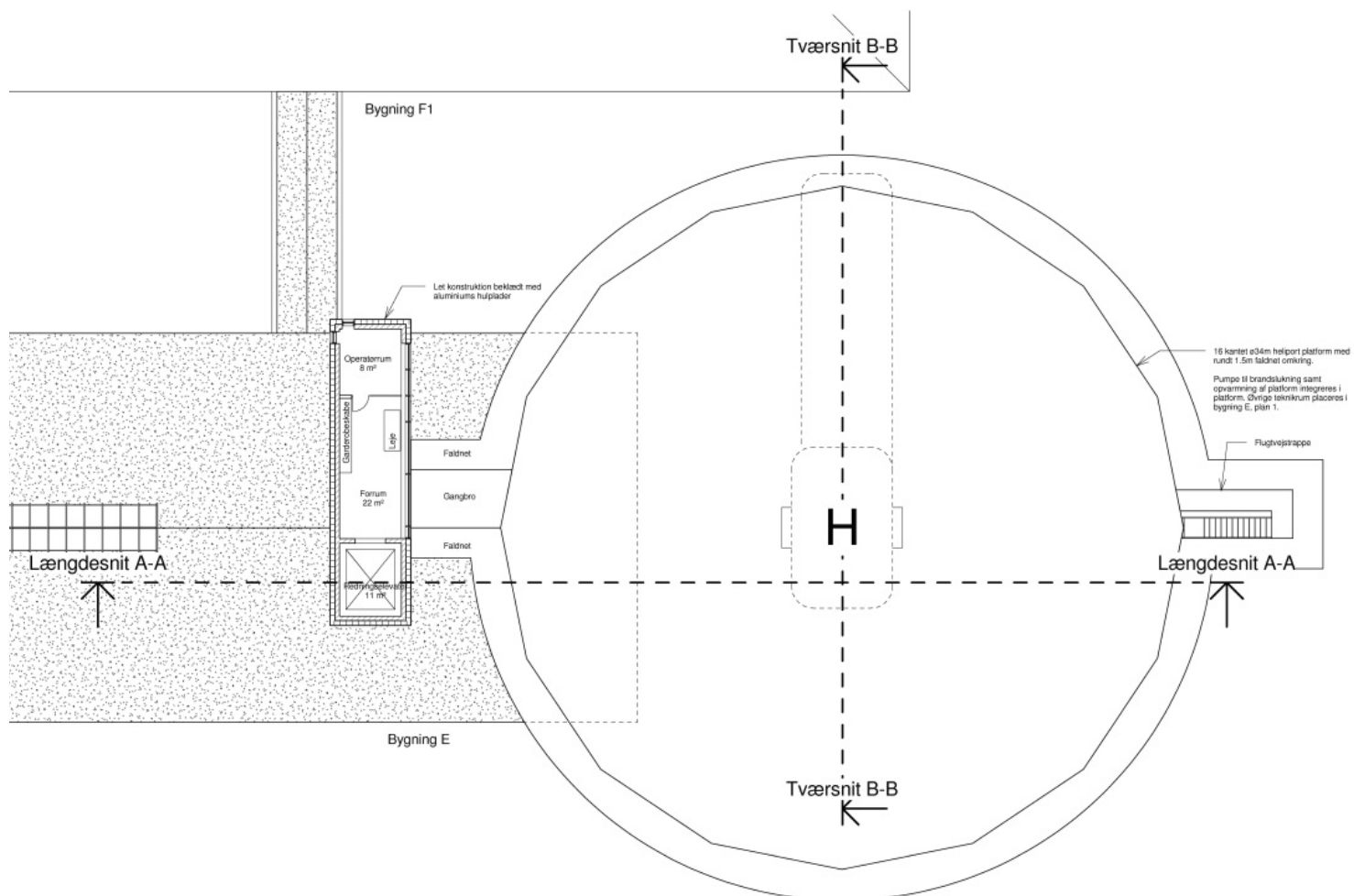
Der etableres et helikopterdekke ca. 20 m over det omgivende terræn ved Hjertecentret. Højden på helikopterdekkeet er fastsat ud fra, at særligt gang- og cykelstier omkring heliporten ikke skal påvirkes af uacceptable vindforhold. Til at sikre det, etableres helikopterdekkeet i op til omkring kote 79,5-80. Vest for helikopterdekkeet etableres en kontrolltårn med kontrolrum og modtagefaciliteter i op til omkring kote 82,75-83,25, hvor oven på der vil være et elevatorårn, der integreres i bygningen. Højden på disse anlæg over helikopterdekkeet vil til sammen kunne udgøre op til ca. 10 m. Der over vil der blive etableret tekniske anlæg, som er nødvendige for driften af heliporten, som f.eks. vindpose, radioantennener m.m.



Figur 3-13. Principtværsnit af H2-konstruktion (uden facadebeklædning) set fra syd med helidæk i kote 78,8 og laveste terrænkote ved fod af heliportkonstruktion på ca. 59,8. Gulvkote i stueplan på nabobygning E vest for heliporten er 59,96. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).



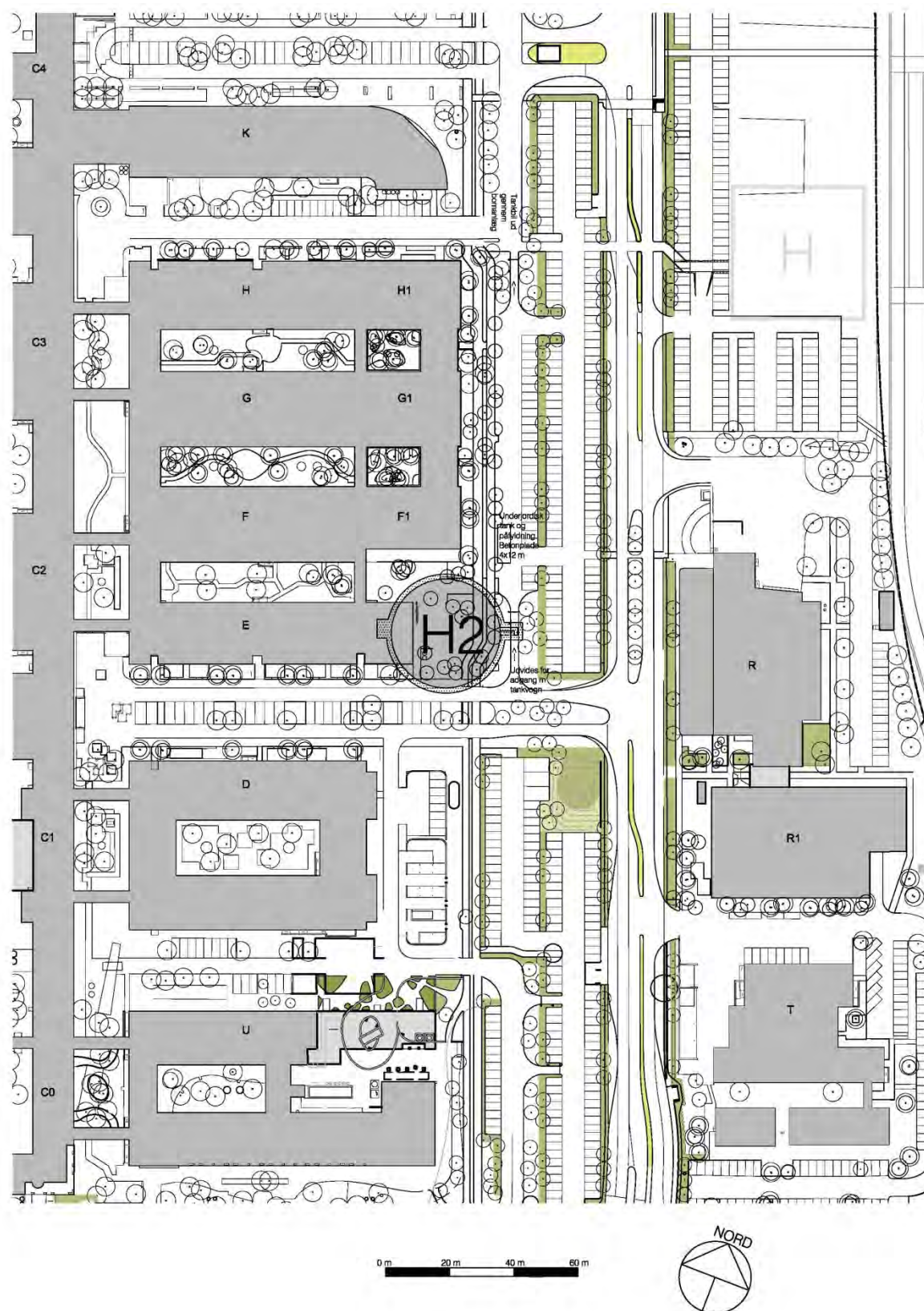
Figur 3-14. Principtværsnit af H2-konstruktion (uden facadebeklædning) set fra øst med helidæk i kote 78,8 og laveste terrænkote ved fod af heliportkonstruktion på ca. 59,8. Gulvkote i stueplan på nabobygning E vest for heliporten er 59,96. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).



Figur 3-15. Tagplan af H2. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).



Figur 3-16. Principtegning af facadebeklædning på heliport H2 set fra syd. (mindre afvigelser i koter vil kunne forekomme ved senere detailprojektering).



Figur 3-17. Terrænplan ved H2. Både H1 og H2 er vist i sammenhæng på bilaget i afsnit 11.3.

Det er via 3D vindflow-beregninger vist, at der vil forekomme vindhastigheder 1 m over terræn nærmest heliporten på ca. 15 m/s. Det svarer til en stiv kuling (14,1 -17,2 m/s), som er en naturligt forekommende vindstyrke i Danmark.

Den helikoptergenererede vind ved overflyvning vil forekomme meget lokalt på terræn nær helikopterlandingspladsen under helikopteres position. Det ville ikke være vindforhold, som gående og cyklende nær heliporten vil være forberedt på, på samme måde, som ved naturligt forekommende stiv kuling.

Region Midtjylland (bygherren) har derfor opstillet et acceptkriterium for vindforhold på terræn på maks. 14 m/s omkring heliporten, som ved overskridelse giver anledning til overvejelse af behov for afværgetiltag. Der findes ikke nogen lovgivningsmæssige kriterier, man skal leve op til for acceptable vindforhold på terræn.

Flyvende helikoptere vil pga. lyd og synlighed fange gående og cyklendes opmærksomhed. Da der ligger fortov og cykelstier helt op til, og under, heliporten med dårlig udsyn til heliporten vil der blive opsat skilte ved fortov nord, øst syd og vest for heliporten med orientring om, at kraftig vind kan forekomme ved helikopterflyvning.

Helikopterplatformen er sammenkoblet med Hjertecentret via en gangbro til et elevatortårn mod vest. Der etableres modtagefaciliteter i sammenhæng med elevatortårnet, så patienter kan transporteres med elevator direkte fra helikopterplatformen til Hjertecentret. Derudover er der en brandtrappe mod øst, som går ind under helikopterdækket og giver adgang til terræn via søjlekonstruktionen, der bærer helikopterplatformen.

Helikopterplatformen er dimensioneret ud fra, at den skal kunne beflyves af akutlægehelikoptere med en maksimal vægt på op til 6.800 kg og med en totallængde på op til 17 m svarende til en AW 139.

Nord for H2 etableres en underjordisk brændstoftank med rørforbindelse til helikopterplatformen, så der kan foretages tankning af helikopterne. I tilknytning til brændstoftanken etableres en tankplads for tankvogne på den eksisterende parkeringsplads øst for H2. Tankanlægget er alene til brug for lægehelikopteren, da Forsvarets helikopter ikke har behov for tankning ved Aarhus Universitetshospital.

Hovedforslaget er en modificeret udgave af det projekt, der har været præsenteret i VVM-debatfasen, hvor flyvevejen er reduceret væsentligt mod øst og til gengæld udvidet lidt i sydlig retning.

Indflyvningssektor for lægehelikopteren AW 139 (flyvevej 7)





Til H2 er der for AW 139 fastlagt en nordlig flyvekorridor i retning 339 grader, som vist på nedenstående figur. Flyvekorridoren er fastlagt således, at den ligger mellem bygningsmassen ved Aarhus Universitetshospital og Incuba.

Mod syd er der fastlagt en flyvekorridor, der afgrænses af byggefelt nr. 02 mod vest (der tillader bygninger op til 40 meters højde) i lokalplan nr. 887 og mod øst af en 76 m høj telemast, der står ved Falckstationen på Brendstrupgårdsvej.

7: Heliport H2, flyvevej AW 139

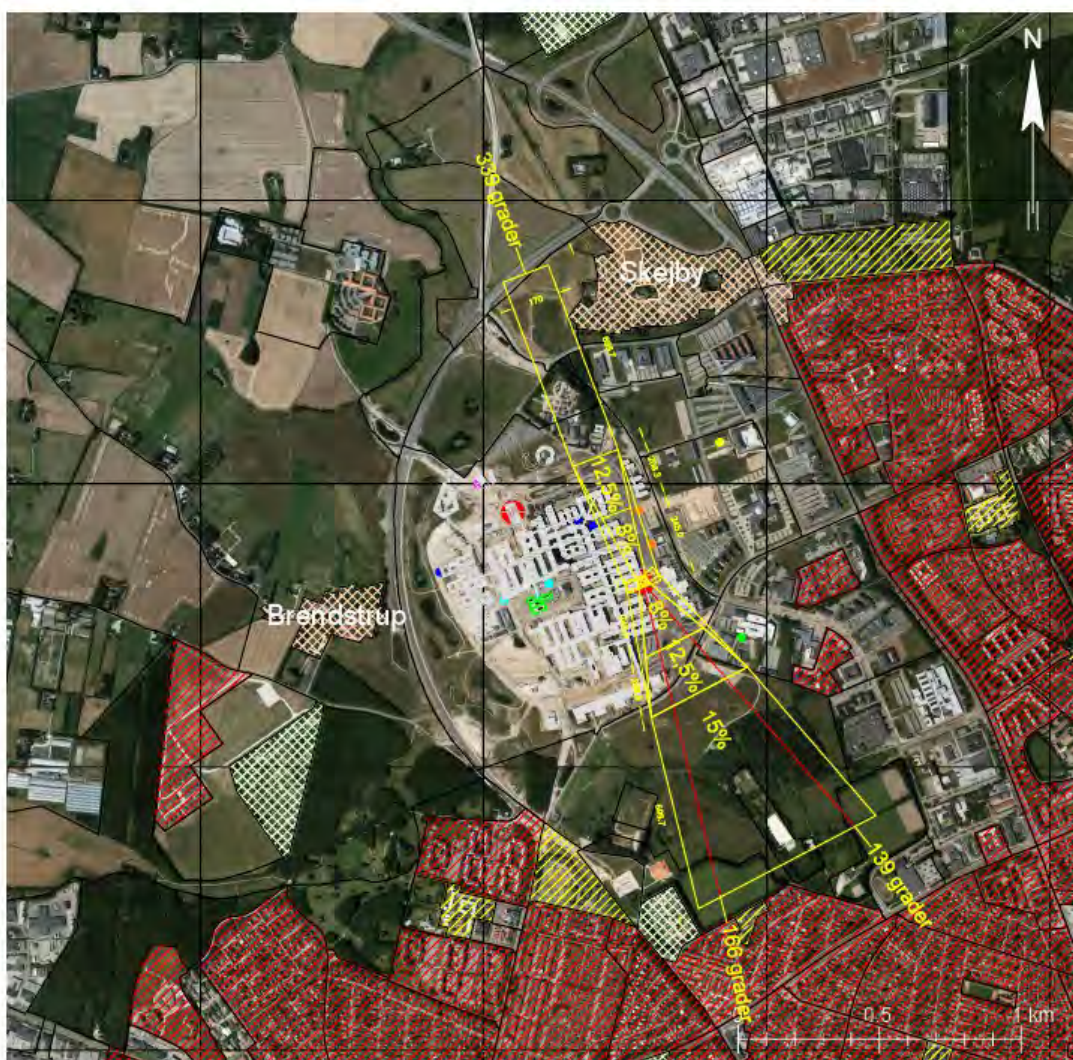
Flyvekorridor mod nord parallelt med bygninger ved DNU. Flyvekorridor mod syd afgrænset mod vest af byggeflet nr. 02 og mod øst af sydvestlige hjørne af VIA University College på Gøteborg Alle (Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-18. Kort over hovedforslag (flyvevej 7) for AW 139's flyveveje til heliport H2.

Da den fremherskende vindretning er fra sydvest til nordøst vil flyvekorridoren ofte ligge omtrent på tværs af den fremherskende vindretning.

For små lægehelikoptere af typen EC 135 der i dag beflyver Aarhus Universitetshospital er det fastlagt, at de skal lande i modvindsretning der ligger indenfor for en vinkel på 180 grader centreret omkring flyveretningen. Dette vurderes at være muligt med de fastlagte flyvekorridorer. For lægehelikoptere af typen AW 139 gælder det, at anflyvningsforholdene til en heliport er tilfredsstillende, hvis reglerne for flyveje i Bestemmelser om Luftfart nr. 3-8 er overholdt, hvilket er gældende for både H1 og H2. Der er ikke indhentet tilsvarende data for alle de lægehelikoptermodeller, der vil kunne beflyve Aarhus Universitetshospital .

3.5 Alternativer til H1

Til sammenligning med hovedforslaget er der udarbejdet to alternative flyveje til H1 for EH 101 og for AW 139 med reducerede indflyvningsmuligheder. Alternativet belyser særligt, hvilken reduceret støjpåvirkning af omgivelserne, der kan opnås, hvis flyvejene er indskrænket, men dog fortsat overholder Bestemmelser om Luftfart nr. 3-8.

Flyvesektor for Forsvarets helikopter EH 101 (flyvej 2)

I flyvej 2 er der fastlagt en nordvendt 180 graders flyvesektor, som vist på nedenstående figur. Denne flyvej svarer til den flyvej, der for EH 101 var angivet i VVM-debatfolderen. Flyvevejen er fastlagt ud fra ønsket om at begrænse overflyvningen af de centrale dele af bygningsmassen syd for H1 ved Aarhus Universitetshospital.

2:Heliport H1, flyvevej EH 101

Flyvesektor 180 grader mod nord
afgrænset af DNU
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-19. Kort over alternativ 1 (flyvevej 2) for EH 101's flyvevej til heliport H1.

Flyvekorridorer for Forsvarets helikopter EH 101 (flyvevej 3)

Alternativt kan flyvevejen, som angivet på flyvevej 3 til H1 for EH 101 begrænses til en vestlig (retning 276 grader) og nordøstlig (retning 66 grader) flyvekorridor. Begrænsningerne for korridorernes placeringer er her defineret af, at der skal være mindst 150 grader mellem de to

flyvekorridorer. Endvidere er korridorerne begrænset således, at byggefelt nr. 02 (der tillader bygninger op til 40 meters højde) i lokalplan nr. 887 for Aarhus Universitetshospital ikke overflyves af EH 101. Flyvekorridorerne er placeret således, at det omtrent er muligt at have en hovedflyveretning i modvind fra øst-nordøst til vest-sydvest, der er den typiske forekommende vindretning i Danmark. Flyvekorridorerne er vist på nedenstående figur.


Boligområdet ved Skejby Kirke overflyves ikke i dette alternativ. Mod vest er der fastlagt en flyvekorridor, som vist på vedlagte kort. Herved undgås overflyvning af landsbyen Brendstrup og Agro Food Park mod nordvest.

Når flyvevejene er begrænset til det viste i flyvevej 3 betyder det, at al helikoptertrafik til og fra H1 nær heliporten vil forekomme af de angivne flyveveje, hvilket koncentrerer støjpåvirkningen af omgivelserne.

3:Heliport H1, flyvevej EH 101

Flyvekorridor mod nordøst afgrænset af DNU.
Udflyvningskorridor mod vest overholder
vinkel på 150 grader
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-20. Kort over alternativ 2 (flyvevej 3) for EH 101's flyvevej til heliport H1.

Flyvesektor for lægehelikopteren AW 139(flyvevej 5)


Flyvevejen er fastlagt således, at den er sammenfaldende med flyvevej 1 for EH 101, som vist på nedenstående figur.

5: Heliport H1, flyvevej AW 139

Flyvesektor 205 grader mod nord.
Afgænset af DNU.

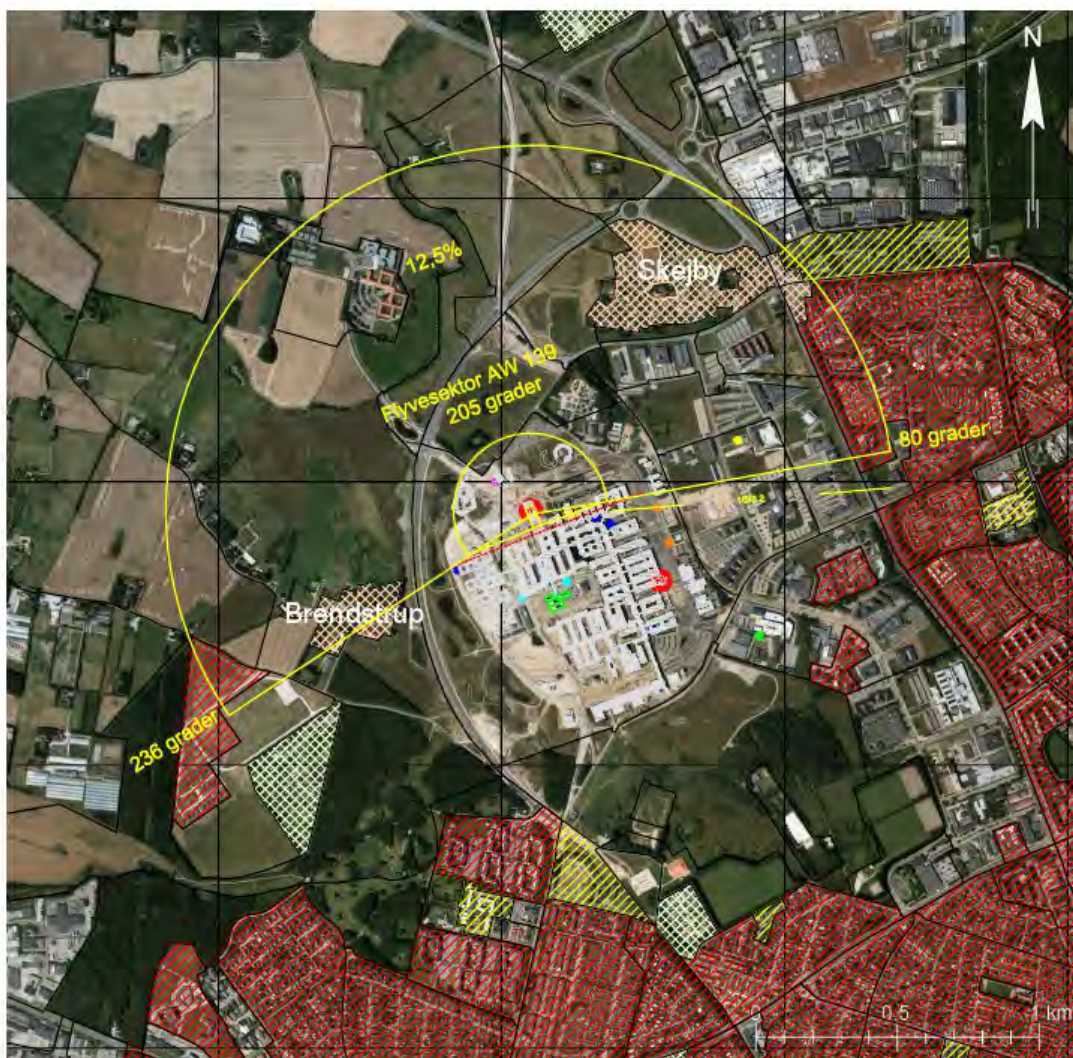
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-21. Kort over alternativ 3 (flyvevej 5) for AW 139's flyvevej til heliport H1.

Flyvekorridorer for lægehelikopteren AW 139 (flyvevej 6)

Alternativt kan flyvevejen til H1 for AW 139 begrænses til en vestlig (mellem retning 273 og 276 grader) og nordøstlig (retning 66 grader) flyvekorridor. Begrænsningerne for korridorernes placeringer er her defineret af, at der skal være mindst 150 grader mellem de to flyvekorridorer.

Endvidere er korridorerne begrænset således, at byggefelt nr. 02 (der tillader bygninger op til 40 meters højde) i lokalplan nr. 887 for Aarhus Universitetshospital ikke overflyves af EH 101. Flyvekorridoren mod vest er i nordlig retning afgrænset af 276 grader og i sydlig retning af, hvor LA_{max} 80 dB tangerer landsbyen Brendstrup.





Korridorerne er placeret således, at det omtrent er muligt at have en hovedflyveretning i modvind fra øst-nordøst til vest-sydvest, der er den typiske forekommende vindretning i Danmark. Flyvekorridorerne er vist på nedenstående figur.

6: Heliport H1, flyvevej AW 139

Flyvekorridor mod nordøst afgrænset af DNU.
Flyvekorridor mod vest afgrænset mod nord af krav om vinkel på 150 grader og mod syd af hvor AW 139's LAm_{ax} tangerer byområder i åbent land.

(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

-  Boligområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-22. Kort over alternativ 4 (flyvevej 6) for AW 139's flyvevej til heliport H1.

3.6 Alternativer til H2

Til sammenligning med hovedforslaget for H2 er der udarbejdet et alternativ til H2 med reducerede indflyvningsmuligheder. Alternativet belyser særligt, hvilken reduceret støjpåvirkning af omgivelserne, der kan opnås, hvis flyvevejene indskrænkes.

Flyvekorridorer for lægehelikopteren AW 139 (flyvevej 8)

Til H2 er der for AW 139 fastlagt en omtrent nordlig til sydlig flyvekorridor, som vist på nedenstående figur. Flyvekorridoren mod nord svarer til den, der er fastlagt i hovedforslaget. Flyvekorridoren mod syd er drejet lidt mod vest og er smallere, under hensyntagen til byggefelt nr. 02 (der tillader bygninger op til 40 meters højde) i lokalplan nr. 887 for Aarhus Universitetshospital. Ved alternativet begrænses overflyvningen af bebyggelserne sydøst for Aarhus Universitetshospital.

Da den fremherskende vindretning er fra sydvest til nordøst vil flyvekorridoren ofte ligge omtrent på tværs af den fremherskende vindretning.

For små lægehelikoptere af typen EC 135 der i fag beflyver Aarhus Universitetshospital er det fastlagt, at de skal lande i modvindsretning, der ligger indenfor for en vinkel på 180 grader centreret omkring flyveretningen. Tilsvarende gør sig gældende for AW 139, hvor det er oplyst, at så længe BL 3-8 er overholdt, så er anflyvningsmulighederne tilfredsstillende. Dette vurderes at være muligt med de fastlagte flyvekorridorer. Der er ikke indhentet tilsvarende data for alle de lægehelikoptermodeller, der vil kunne beflyve Aarhus Universitetshospital.

8: Heliport H2, flyvevej AW 139

Flyvekorridor mod nord og Flyvekorridor mod syd afgrænset mod vest af byggefelt nr.02.
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 3-23. Kort over alternativ 6 (flyvevej 8) for AW 139 til heliport H2.

3.7 Flyveaktivitetsniveau

I nedenstående Tabel 3-1 er angivet det forventede flyveaktivitetsniveau på heliporten ved Aarhus Universitetshospital på lang sigt frem til år 2024.

Aarhus Universitetshospital ligger uden for lægehelikopternes normale operationsområde for opsamling af patienter, der tager sit udgangspunkt i HEMS-baserne i henholdsvis Billund og Skive, og især er tænkt som en tjeneste for yderområderne i blandt andet Jylland. Fra baserne flyves der HEMS-operationer til blandt andet Aarhus Universitetshospital i situationer, hvor en lægehelikopter er hurtigere end ambulancer til at overføre primært patienter.

Flyveaktivitet	Heliport H1	Heliport H2
Forsvarets helikopter (type EH 101)	100-150	0
Lægehelikopter (op til type AW 139)	300-350	300-350
Dag/Aften/Nat fordeling af landinger: (dag: kl. 07.00 – 19.00) (aften: kl. 19.00 – 22.00) (nat: kl. 22.00 – 07.00)	Ca. 60 % / 15 % / 25 % (for alle helikoptertyper)	

Tabel 3-1. Forudsat flyveaktivitet (antal landinger) ved Aarhus Universitetshospital (i år 2024) som grundlag for lokalplanlægningen og udarbejdelse af VVM-redegørelsen, baseret på vurdering fra Region Midtjylland, sekretariat for Den landsdækkende akutlægehelikopter. Alle landinger på Aarhus Universitetshospital efterfølges af en tilhørende start.

Tallene i tabellen for Forsvarets helikopter er fremskrevet på følgende baggrund:

- A) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2009: 131 landinger.
- B) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2010: 237 landinger.
- C) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2011: 189 landinger.
- D) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2012: 123 Landinger.
- E) EH 101's beflyvning af Aarhus Universitetshospital er midlertidigt indstillet d. 02-04-2013 pga. byggeaktiviteter ved hospitalet.

Tallene i tabellen for lægehelikoptere er fremskrevet på baggrund:

- A) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2011 (maj-december): 180 landinger.
- B) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2012: 421 landinger.
- C) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2013: 324 landinger.
- D) Landinger ved Aarhus Universitetshospital i 2014: 299 landinger.
- E) Det antages, at der bliver etableret instrumentindflyvning til Skejby – anslået 35 ekstra landinger med samme dag/aften/nat fordeling som de øvrige flyvninger.
- F) Det antages at ca. 80 borgere fra Region Syd flyves til Skejby pr. år, som følge af opstart af den landsdækkende akutlægehelikopterordning pr. 01-10-2014.
- G) Fremtidigt forventet flyveaktivitet for lægehelikoptere: Gennemsnittet af aktiviteten 2012-2014 + antagelse E) og F) + et tillæg på 50 pct. Evt. ændringer som følge af ændrede fremtidige specialeplaner indgår ikke i estimatet.

3.8 0-alternativ for H1 og H2

0-alternativet belyser den situation, hvor der ikke etableres helikopterlandingspladser ved Aarhus Universitetshospital. Hvis H1 ikke etableres, vil helikopterne, der ellers ville have fløjet til Akutcenteret, skulle lande på en anden flyveplads eller eventuelt ved et andet hospital. Tilsvarende gælder for H2 ved Hjertecenteret.

H1 alene etableres ikke

Hvis H1 ikke etableres, vil landing på H2 ved Aarhus Universitetshospital kun være muligt for lægehelikopterne. Forsvaret betragter ikke højden af H2 som egnet til landing med EH 101 pga. vindpåvirkning af omgivelserne. Herefter vil patienterne til Akutcenteret i givet fald skulle transporteres omtrent 600 m igennem bygningsmassen på Aarhus Universitetshospital fra Hjertecenteret til Akutcenteret. Bygningsmassen ved hospitalet er ikke forberedt til patienttransport mellem H1 og H2. Transport af patienter fra H2 ved Hjertecenteret til H1 ved Akutcenteret betragtes ikke som en lægefaglig acceptabel indretning.

EH 101 kan ikke lande sikkert på H2. Den vil derfor skulle lande på en anden lokalitet, hvor der eventuelt vil skulle ske omladning af patienter til en ambulance.

Der er i anlægsfasen for Aarhus Universitetshospital midlertidigt anlagt en helikopterlandingsplads på Aarhus Havn til EH 101. Dette har været den bedste mulige løsning, der har kunnet gennemføres i en kort overgangsfase, hvor Aarhus Universitetshospital står uden landingsplads til EH 101.

H2 alene etableres ikke

Hvis H2 alene ikke etableres vil landing med alle lægehelikoptere på H1 være muligt, hvorefter hjertepatienterne vil skulle transporteres de omtrent 600 m fra Akutcenteret til Hjertecenteret. Det har været overvejet at samle de to centre, men dette vurderes ikke realistisk - dette forhold er nærmere beskrevet i afsnit 3.13.

Landing på andre hospitaler

Landing på andre hospitaler som erstatning for landinger på Aarhus Universitetshospital kunne potentielt være en mulighed. Dette er ikke lægefagligt detaljeret analyseret, da der er stor usikkerhed om, hvordan en fremtidig behandlingssituation vil se ud i en udformning, som ikke vurderes at være lægefaglig acceptabel pga. den lange transporttid. Dertil kommer, at når Aarhus Universitetshospital står færdigt, vil det være Nordens største hospital. Det vurderes som lægefagligt og samfundsmæssigt utilfredsstillende, hvis det på Nordens største hospital ikke ville være muligt at gennemføre de relevante HEMS-operationer.

Det vil som målsætning for de permanente alternative lokaliteter til H1 og H2 til brug for landing med helikoptere være et krav, at der ikke er behov for omladning af patienter til ambulance for videretransport til det sygehus, hvor behandlingen skal foregå. Det forudsættes derfor som udgangspunkt, at alternative landingslokaliteter enten består af allerede eksisterende landingspladser, som kan beflyves af EH 101 og lægehelikoptere eller som med rimelig sikkerhed kan forventes etableret, som f.eks. ved Det Nye hospital i Vest – Gødstrup (har ikke hjertecenter), det nye Odense Universitetshospital, det nye Aalborg Universitetshospital og Rigshospitalet.

Endvidere skal de alternative lokaliteter være egnet til at modtage en flyveaktivitet på samlet op til 850 landinger pr. år, som forudsat ved H1 og H2 til sammen. Der er ikke andre permanente lokaliteter i Aarhus Kommune, der kan modtage en sådan ekstra flyveaktivitet. Fordelingen af flyvningerne på de alternative lokaliteter vil desuden afhænge af at landingspladserne af Trafik- og Byggestyrelsen og planmæssigt kan godkendes til det øgede aktivitetsniveau. Er det ikke muligt, vil nogle af flyvninger eventuelt ikke kunne gennemføres.

Alternative lokaliteter for H1

Kravet til en landingsplads ved et andet sygehus som erstatning for H1 vil for en del af flyvningernes vedkommende være, at den er lokaliseret ved et andet tilsvarende specialiseret akutcenter, hvor der kan behandles svært tilskadekomne patienter.

Der er i dag kun landingsfaciliteter ved Rigshospitalet for EH101 og Aw139.

På sigt vil EH 101 også få mulighed for at lande ved de nye hospitaler i Gødstrup, Odense Universitetshospital og Aalborg Universitetshospital. Ved både Odense Universitetshospital, Aalborg Universitetshospital vil der være behov for omladning af patienter til ambulance på de eksisterende faciliteter frem til ca. år 2022, hvor de nye universitetshospitaler forventes at stå klar til brug.

Lægehelikopteren AW 139 vil ligeledes på sigt kunne lande ved blandt andet det nye Odense Universitetshospital og det nye Aalborg Universitetshospital og Rigshospitalet.

Alternative lokaliteter for H2

Kravet til en landingsplads ved et andet sygehus som erstatning for H2 vil være, at den er lokaliseret ved et hjertecenter. Dvs. at landingerne kunne forekomme ved det nye Odense Universitetshospital, og det nye Aalborg Universitetshospital, men ikke Rigshospitalet pga. den

lange flyvetid. Derudover vil man kunne lande i Aarhus Lufthavn, hvorfra der er ca. 30 minutters køretid for ambulancen ind til hjertecenteret på Aarhus Universitetshospital.

Der vil i anlægsfasen for det nye Aalborg Universitetshospital frem til 2022 være muligt at lande ved den midlertidige landingsplads ved Renseanlæg Vest, hvorfra der er ca. 10 minutters kørsel til Aalborg Sygehus. I særlige situationer vil det være relevant evt. at lande ved Odense Universitetshospital, hvor der i dag kan landes på terræn nær hospitalet.

3.9 Hovedforslag for P-hus, adgangsveje og tankanlæg

P-hus

Der etableres et p-hus til ca. 750 biler umiddelbart nord for Akutcenteret forbeholdt gæster og patienter til Aarhus Universitetshospital. P-huset har et nord-syd vendt fodaftryk på ca. 36 x 72 m, der er placeret således, at det ikke berører væsentlig ledningstracéer i jorden. P-huset vil have en maksimal bygningshøjde 25 m og 8-9 parkeringsdæk, hvoraf 1-2 er under jorden, med ca. 90 parkeringspladser pr. dæk. Hver etage er delt på langs og forskudt med en halv etage i højden.

Husets base vil være af rød tegl, mens facaderne udføres af transparente og/eller translusente materialer. Facaderne er ikke lufttætte, men afskærmet således at vind fra helikoptere ikke umiddelbart kan blæse ind på parkeringsdækkene.

Over taget af p-huset etableres et helikopterdek i ca. 35 meters højde med et kontrolltårn med 2 elevatorskakte og en trappe m.m. I den nordlige side af helikopterdekke etableres en flugtvej ned under dækket, som leder til kontrolltårnet.

Adgangsveje

P-huset ligger umiddelbart syd for Palle Juul Jensensens Boulevard med adgangsvejen til Akutcenteret på vestsiden og adgangsvejen til Dagkirurgi på østsiden. Der er indkørsel til p-huset fra vestsiden, samt ind- og udkørsel fra østsiden. Ambulancer har sin egen indkørsel til Akutcenteret på vestsiden af p-huset, og stien rundt om Aarhus Universitetshospital passerer forbi på sydsiden af p-huset.

Øst for p-huset etableres en vigeplads til tankvogne syd for den parkeringsplads, der ligger øst for p-huset. Her kan tankanlægget til lægehelikopterne påfyldes.

Tankanlæg

De lægehelikoptere, der anvendes for nuværende, er af type EC 135, og er forholdsvis små, og er dertil lastet med meget medicinsk udstyr m.m. For at sikre et højt og effektivt beredskab, hvor en lægehelikopter ikke først skal hjem på basen for at tanke, inden den er klar til en ny mission, vil lægehelikopterne af type EC 135 typisk tanke ca. 200-300 L brændstof ved hver landing på Aarhus Universitetshospital. Herved sikres, at lægehelikopteren kan påbegynde en ny mission, så snart den flyver fra hospitalet.

Forsvarets helikopter EH 101 vil ikke have behov for at tanke ved landing på Aarhus Universitetshospital. AW 139 vurderes at have et mindre tankningsbehov end EC 135 da AW 139 kan flyve ca. 1.250 km på en fuld tank.

Ca. 80 m øst for H1 og p-huset samt ca. 15 m nord for H2 etableres der hvert sted en 20.000 l brændstoftank ved vigepladsen til tankvognene. En 20.000 l dobbeltvægget ståltank vil være ca. 2 m i diameter og have en længde på ca. 6,8 m. Herfra etableres der en rørledning til p-huset og op til tankanlægget på henholdsvis H1 og H2. Der etableres et pumpeanlæg til at transportere brændstoffet op til H1 og H2. Ved tankfaciliteterne på terræn og ved H1 og H2 etableres de nødvendige anlæg til at håndtere eventuelle spild og den relevante brandsikring.

Tankanlæggene udføres i overensstemmelse med gældende vejledninger og bekendtgørelser herunder olietankbekendtgørelsen⁷. Tankanlæg og brændstofførende rør sikres mod påkørsel/beskadigelse.

Levering af brændstof til forbrugstankene vil ske med tankvogn. Der etableres en tanklomme med en tæt påfyldningsplads (betonplade), hvorpå tankvognene kan holde, når der fyldes brændstof i tankene. Påfyldningspladsen får minimum en dimension på 4x4 m. Påfyldningsstudserne til tankene er placeret indenfor påfyldningspladsen og med en opkant, der sikrer, at evt. spild ledes til påfyldningspladsens afløb. Påfyldningspladsen, hvorpå tankvognene skal holde, når der fyldes brændstof i forbrugstanken, forsynes med afløb, der via et sandfang føres til olieudskiller.

På de to helikopterdæk foregår tankning vha. tyngdekraft med pistolhane, svarende til hvad der anvendes, når der tankes biler. Der er ikke tryk på brændstoffet, når det påfyldes helikopterne. Tankningsenheden på de to helikopterdæk forsynes med måler og nødafbryder.

I forbindelse med tankning skal helikopterne jordes for at undgå uheld med statisk elektricitet. Tankning af helikopterne kan foretages både med motoren og rotor i drift og med slukkende motorer.

3.10 Alternativ med 30 m højt p-hus

Som et alternativ kan p-huset etableres med 4 ekstra forskudte p-dæk, således at p-huset bliver ca. 30 m højt og vil kunne rumme ca. 900 biler. Der ændres ikke på tilkørselsvejene til p-huset eller udformning og arkitektonisk udtryk udover, at højden på p-huset øges.

Helikopterfaciliteternes størrelse, placering og funktion ændres ikke

3.11 Aktiviteter i anlægsfasen

Ved H1

P-huset og H1 er placeret nord for Akutcenteret, som ikke er taget i brug ved anlæggelsen af p-huset og H1. Byggeriet af p-huset og heliporten vil komme til at foregår inden for eller i tilknytning til den eksisterende byggeplads ved Aarhus Universitetshospital, som omfatter en lagt større bygningsmasse end P-huset og heliporten.

Anlægsarbejderne vil bestå af traditionelle anlægsaktiviteter ved nybyggeri.

Transporttypen, samt støj-, lugt- og støvgener og vibrationer og luftforurening fra byggepladsen vil have samme karakter som for det øvrige byggeri ved Aarhus Universitetshospital.

Ved H2

Heliport H2 er placeret ved siden af Hjertecenteret, som er i drift i anlægsfasen. Nybyggeriet ved H2 og heliport H2 er ikke særligt stort. I forbindelse med etableringen af H2 skal der etableres en ny tilbygning til Hjertecenteret, hvor en elevatorskakt forhøjes op i det nye kontrolltårn ved H2.

Anlægsarbejderne vil bestå af traditionelle anlægsaktiviteter ved nybyggeri.

Transporttypen, samt støj-, lugt- og støvgener og vibrationer og luftforurening fra byggepladsen vil have samme karakter som for de om og tilbygningsopgaver der er gennemført på øst siden af Aarhus Universitetshospital.

3.12 0-alternativ for p-hus adgangsveje og tankanlæg

Hvis p-huset ved H1 ikke etableres, vil der være behov for at etablere et eller to p-huse med en tilsvarende kapacitet på 750 biler på en anden lokalitet i nærheden af akutcenteret. Lokalplan nr. 887 for Aarhus Universitetshospital rummer en sådan mulighed.

⁷ Olietankbekendtgørelsen, bek. nr. 10/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175799> samt Beredskabsstyrelsens Vejledning nr. 14, Vejledning om brandfarlige væsker.

Akutcenteret er det afsnit af Aarhus Universitetshospital, der vil modtage flest besøgende, hvilket i sig selv skaber et stort behov for p-pladser. Dertil kommer mange ansatte, der også har behov for at parkere i nærheden af Akutcenteret.

Der har tidligere været overvejet at etablere 1 til 2 p-huse nord for Palle Juul Jensensen Boulevard ved Akutcenteret på hver sin side af den nordlige adgangsvej til Aarhus Universitetshospital. Arealet nord for Palle Juul Jensensen Boulevard og vest for den nordlige adgangsvej planlægges nu anvendt til dele af et nyt psykiatrisk hospital. Dette vil i sig selv også skabe et parkeringsbehov, samtidig med, at arealet her ikke længere kan anvendes til et p-hus.

Det vurderes samlet som realistisk, at hvis p-huset ved Akutcenteret med 750 parkeringspladser ikke etableres ved Akutcenteret, må der etableres et andet p-hus af tilsvarende størrelse umiddelbart overfor på nordsiden af Palle Juul Jensensen Boulevard. Da arealet her af Region Midtjylland er planlagt anvendt til overfladeparkering må de p-pladser, som p-hus-anlægget vil optage på terræn flyttes over på placeringen ved det ellers planlagte p-hus med heliport ved Akutcenteret. Alternativt må et p-hus nord for Palle Juul Jensensen Boulevard eventuelt gøres tilsvarende større, hvis ikke de her planlagte p-pladser på terræn kan flyttes et andet sted hen.

Adgangsveje, fortove og stier må tilpasses en lokalisering af overfladeparkering og p-huse, hvis det planlagte p-hus ved Akutcenteret ikke etableres.

Der vurderes, at være behov for et tankanlæg til lægehelikoptere ved Aarhus Universitetshospital ved de landingspladser, der skal anvendes af lægehelikoptere. Projektet indeholder derfor mulighed for at etablere et tankanlæg ved både H1 og H2. Tankanlæggene i sig selv er ikke store og vil kunne flyttes til andre lokaliteter. Dog forudsættes det, for at have en hensigtsmæssig drift af tankanlæggene, at tankvogne, der skal køre til anlæggene, ikke skal bakke for at komme frem til en 4 x 4 m påfyldningsplads ved tankene.

3.13 Alternativer, bygherren har forkastet

I det følgende præsenteres en række alternative lokaliteter, som bygherren/hospitalet har overvejet til placeringen af H1 ved Akutcenteret og H2 ved Hjertecenteret, men som af forskellige grunde er blevet forkastet. Årsagen til at forkaste nedenfor nævnte alternativer forklares her, og de vurderes ikke yderligere i nærværende VVM-redegørelse.

Placering af H1 på taget af en 26 m høj sengebygning

Den første placering af H1, der i 2007 blev overvejet i vinderprojektet for projektkonkurrencen for Aarhus Universitetshospital var på taget af en 26 m høj sengebygning placeret i den nordlige del af hospitalet. Da man i planlægningen af Aarhus Universitetshospital ikke placerede Akutcenteret i umiddelbar sammenhæng hermed, blev transportvejen vurderet for lang fra taget af sengebygningen til Akutcenter. Derfor blev en placering af H1 på taget af sengebygningen forkastet.

Placering af H1 på taget af Akutcenteret

Det har tidligere været overvejet at placere H1 på taget af Akutcenteret, der er ca. 18,5 m højt men lavere end sengebygningerne, der er op til ca. 36,5 m høje. Akutcenteret ligger umiddelbart nord for sengebygningerne. En række forhold blev vurderet som problematiske ved denne placering. Både Forsvarets helikoptere og lægehelikoptere ville komme til at lande tæt foran højere liggende facader på sengebygningerne mod syd, hvilket potentielt kunne give anledning til gener og rystelser i bygningerne. Videre ville den kraftige vindpåvirkning fra især EH 101 kunne udgøre et problem for driften af ventilationsanlæg m.m. på taget af omkringliggende bygninger, pga. særligt modtryk i ventilationsafkast. Dertil kommer, at Akutcenteret ikke er højt nok i sig selv (ca. 35 m fra toppen af helikopterdekke til terræn ved landing med EH 101) til, at der kan skabes acceptable vindforhold på terræn for gåede og cyklende m.m.

Rystelser blev også vurderet som potentielt kritiske for det underliggende Akutcenter, som også indeholder følsomt medicinsk udstyr. Placeringen blev derfor forkastet til fordel for en placering af H1 på enten terræn eller alternativt på taget af et nærliggende p-hus nord for Palle Juul Jensensen Boulevard.

Placering af H1 på et p-hus nord for Palle Juul Jensensen Boulevard og andre steder, der kræver omladning

Det har været overvejet at placere H1 på taget af et p-hus nord for Palle Juul Jensensen Boulevard. Det er en god placering i forhold til at undgå generne fra vind, støj og rystelser på store dele af den øvrige bygningsmasse på Aarhus Universitetshospital, der indeholder de følsomme behandlingsfunktioner.

Placeringen er til gengæld problematisk i forhold til patienttransport, da landingspladsen kommer til at ligge langt fra Akutcenteret. Det har været overvejet at bygge en lang gangbro mellem et p-hus nord for Palle Juul Jensensen Boulevard og Akutcenteret. Dette blev forkastet primært pga. af afstanden til akutmodtagelsen, men også blandt andet pga. arkitektoniske overvejelser. Det ville blive en meget utraditionel konstruktion med stor bro lignende visuel effekt, der krydser Palle Juul Jensensen Boulevard på et af de mest befærdede steder i området ved Aarhus Universitetshospital. Videre ville denne løsning indebære en del forlænget transporttid af patienter fra landingspladsen til Akutcenteret.

En eventuel tunnel-løsning under Palle Juul Jensensen Boulevard mellem et p-hus nord for Palle Juul Jensensen Boulevard og Akutcenteret vurderes yderligere at komplicere patienttransporten. Her vil der udover den forlængede afstand mellem p-huset og Akutcenteret, i forhold til et p-hus syd for Palle Juul Jensensen Boulevard, også være den udfordring, at patienterne vil skulle både ned i og op af tunnelen.

Som alternativ til en hævet gangbro mellem et nordligt p-hus og Akutcenteret blev det overvejet at foretage patienttransporten mellem p-hus og Akutcenter med ambulance, da et p-hus let kunne indrettes til ambulancers ind- og udkørsel. Dette blev forkastet, fordi omladning af patienter til ambulance mellem landingspladsen og Akutcenteret betragtes som uforeneligt med HEMS-tjenestens målsætning om at undgå omladning af patienter og om kortest mulige transporttid.

Tilsvarende er alle andre alternative placeringer til H1 og H2, der indebærer omladning af patienter til ambulance mellem landingspladsen og Akutcenteret eller Hjertecenteret blevet forkastet som lægefagligt uacceptable. Dette udelukker anvendelsen af en række naboarealer til placering af H1 eller H2.

Placering af H1 på terræn

Der har været undersøgt, hvordan om muligt, der kunne placeres en landingsplads på terræn ved Akutcenteret, som vist på nedenstående figur. Der har indgået varianter placeret på terræn i niveau med omgivelserne, placering på en forhøjning i terrænet i forhold til omgivelserne, samt hvordan en vindskærm mellem landingspladsen og de omgivende nærtliggende veje og stier kunne sikre acceptable vindpåvirkninger af omgivelserne.

I vurderingerne har indgået 3D vindflow-beregninger af vindpåvirkningen af omgivelserne. Resultaterne har været drøftet og gennemgået med Flyvertaktisk Kommando, som selv skal sikkerhedsgodkende de landingspladser, de beflyver med EH 101. Det har ikke været muligt, at finde en sikkerhedsmæssig forsvarlig udformning af en landingsplads på terræn, hvorved risiko for skader på trafikanter i nærområdet kan undgås.

Erfaringer fra andre landepladser på terræn til EH 101 har vist, at vindstød udgør en risiko for skade på trafikanter og omgivelser ud til en vis afstand fra landingspladsen. På baggrund heraf har Flyvertaktisk Kommando i 2012 udtalt, at der mindst bør etableres en sikkerhedszone på 120 m fra centrum af en landingsplads til EH 101 og til 3. mand og dennes ejendom. På nedenstående figur er vist en helikopterlandingsplads på terræn, som Flyvetaktisk Kommando har forkastet som uforsvarlig.

Ingen heliports på Aarhus Universitetshospital er forberedt til landing med EH 101

Det har i planlægningen af heliportene ved Aarhus Universitetshospital ikke været overvejet, at EH 101 ikke skulle kunne lande på enten H1 eller H2 ved hospitalet. I givet fald vil det betyde, at EH 101 skulle lande uden for hospitalsområdet, og patienter i ambulance fragtes til hospitalet.

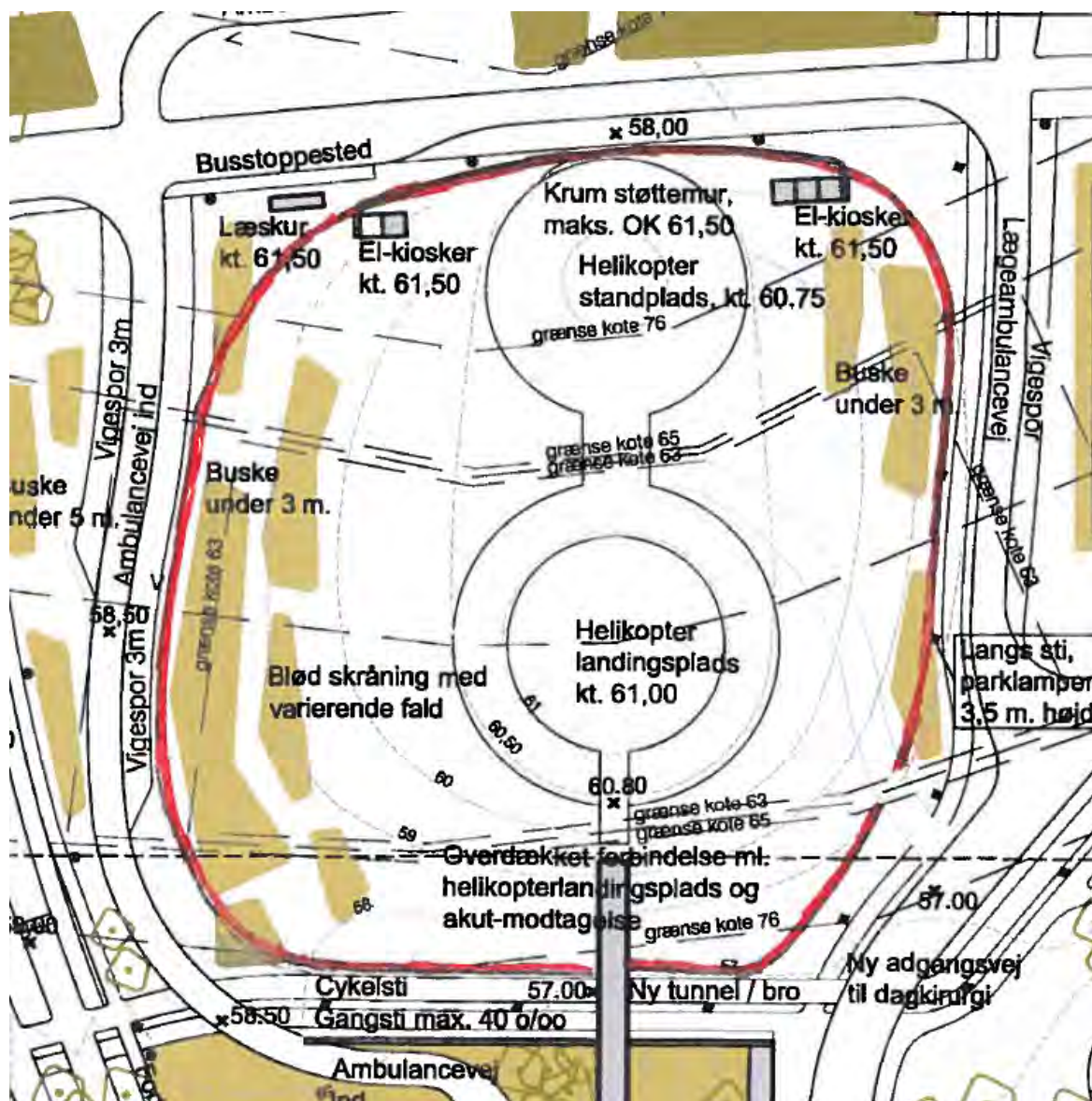
Dette er i modstrid med formålet med opbygningen af HEMS-tjenesten, hvor man ønsker at sikre, at patienter kan overføres til udvalgte hospitaler med helikopter uden omladning til ambulance med deraf følgende væsentligt forlænget transporttid og dårligere prognose for behandlingen.

I anlægsfasen for Aarhus Universitetshospital anvendes ovenstående model i en kortere periode. Det skyldes alene, at det ikke har været muligt at finde et sikkert landingssted for EH 101 ved hospitalet i anlægsfasen.

Etablering af kun én heliport ved Aarhus Universitetshospital

Hvis der kun etableres én heliport ved Aarhus Universitetshospital, vil det betyde, at enten akutpatienter skulle transporteres fra H2 ved hjertecenteret til akutcenteret, eller at hjertepatienter skulle transporteres fra H1 ved akutcenteret til hjertecenteret. Det vil være en transportvej igennem bygningsmassen ved hospitalet på ca. 600 m. Transportvejen er i øvrigt ikke forberedt til sengetransport på den hensigtsmæssig måde.

Det betragtes ikke som lægefagligt acceptabelt, at transportere akutte hjertepatienter så langt. Tilsvarende gør sig gældende for de akutte patienter.



Figur 3-24. Helikopterlandingsplads på terræn nord for Akutcenteret og syd for Palle Juul Jensens Boulevard, som ikke er forsvarlig til landing med EH 101. En vindskærm langs den røde streg kan ikke hindre uacceptabel vindpåvirkning af omgivelserne.

Placeringer af H1 på terræn ved Akutcenteret er på den baggrund blevet forkastet.

Placeringer af H2 på terræn

Det har ikke været overvejet at placere H2 ved Hjertecenteret på terræn. Det skyldes, at der på østsiden af Aarhus Universitetshospital ved Hjertecenteret foregår en intensiv færdsel på terræn, hvorfor det vil være meget indgribende for placeringen af veje, stier og p-pladser, hvis man placerede H2 på terræn ved Hjertecenteret, når de flyvesikkerhedsmæssige krav tages i betragtning.

Der har været, og er etableret midlertidig landingspladser på terræn ved Hjertecenteret. Disse egner sig ikke som permanente anlæg. Arealet ved den nu nedlagte forsøgslandingsplads vest for Hjertecenteret er anvendt til nye bygninger.

Den nuværende forsøgslandingsplads ca. 100 m øst for Hjertecenteret er etableret på et lejet areal og er ubebygget. Endvidere er den også placeret tæt på naboarealer længere mod øst, som i dag er ubebyggede. Når de nærliggende naboarealer bebygges, vil de blive udsat for blandt andet væsentlige støjgener med den nuværende placering af landingspladsen. Endvidere ligger landingspladsen helt op af den kommende letbane og de tilhørende køreledninger, som ikke er opsat endnu. Dette vurderes sikkerhedsmæssigt ikke at være optimalt, selvom kravene til hindringsgrænseplanet omkring landingspladsen kunne overholdes.

Endelig kræver landingspladsen på terræn øst for Hjertecenteret, at patienter på bære transporteres på tværs af Palle Juul Jensensens Boulevard, som den mest befærdede Palle Juul Jensensens Boulevard på området ved Aarhus Universitetshospital. Denne landingsplads vurderes derfor ikke som egnet udover en forsøgsperiode.

I lokalplan nr. 887's byggefelt nr. 09 og 11 er der planlagt udvidelser af Incuba med op til 30 m høje bygninger eksklusiv elevatorårne m.m. på taget. Dette byggeri vil også udgøre en hindring, som vil begrænse indflyvningsmulighederne til en landingsplads på terræn på øst siden af Aarhus Universitetshospital.

Flytning af Hjertecenteret eller Akutcenteret

Flytning af placering af Hjertecenter og Akutcenter vurderes ikke som en realistisk mulighed for at give mulighed for en anden placering af H1 og H2. Det skyldes, at de nuværende placeringer af de to centre i udgangspunktet er sket ud fra en vurdering af, hvad der lægefagligt er mest hensigtsmæssigt. Heri indgår også overvejelser om sammenhængen med placeringen af de øvrige afdelinger på Aarhus Universitetshospital. Placeringen af afdelingerne på hospitalet bygger på detaljerede overvejelser af, hvad der lægefagligt er fundet mest hensigtsmæssigt. Dertil kommer, at Forsvarets krav til vindpåvirkning af omgivelserne omkring en heliport, der beflyves af EH 101, ikke forelå før sent i planlægningen af indretningen af hospitalet, hvor det ville være meget omkostningsfuldt at flytte rundt på de enkelte afdelingers placering, alene med det formål at flytte placeringen af de tilhørende heliports.

Det vil desuden kræve betydelige ressourcer via en ny brugerinddragelse, at projektere og flytte enten Hjertecenteret eller Akutcenteret, så man eventuelt kunne spare helikopterlandingsplads H2 væk, hvorpå der alene kan lande lægehelikoptere. Dertil kommer at anlægsarbejdet ved Akutcenteret er under udførelse. Ændringer i Akutcenterets udformning vil kræve betydelige ressourcer, som der ikke er midler til inden for budgettet for Aarhus Universitetshospital .

4. LOVGRUNDLAG, PLANFORHOLD OG MILJØBESKYTTELSESMÅL

En realisering af projektet kræver, at projektet vurderes i forhold til det eksisterende planforhold og lovgrundlag. Derudover er det relevant at vurdere projektet i forhold til de aktuelle miljøbeskyttelsesmål, som projektet kan have indflydelse på.

4.1 Planloven⁸

Planloven kobler planlægning og VVM gennem planlovens § 11 g, der omhandler VVM-pligt.

Planloven præciserer, at når et projekt har VVM-pligt, skal der udarbejdes en redegørelse for de miljømæssige konsekvenser.

I forbindelse med processen for gennemførelse af projektet skal der ændres i kommunens planlægning, og der vil blive udlagt nye rammer for den fremtidige anvendelse, for at projektet kan realiseres.

Proceduren for VVM og for vedtagelse af et kommuneplantillæg følger planlovens bestemmelser for tilvejebringelse af planer. VVM-redegørelsen bliver dermed et bilag til forslaget til kommuneplantillæg, når det sendes i offentlig høring, se også afsnit 4.2.1.

I henhold til planloven skal der ligeledes for større bygge- og anlægsarbejder udarbejdes en lokalplan. I forbindelse med planarbejdet vil der derfor også blive udarbejdet en lokalplan.

VVM-redegørelsen bliver vedlagt som et bilag til både kommuneplantillægget og lokalplanen idet den både er VVM-redegørelse og miljørapport.

For at sikre den offentlige debat sendes lokalplanforslaget i høring parallelt med forslaget til kommuneplantillæg og VVM-redegørelse, således at der er fuld åbenhed om den fremtidige anvendelse.

Planloven sikrer med § 15 a, stk. 4, at en lokalplan kan udlægge et areal, der er støjbelastet af en helikopterlandingsplads, til hospital eller dermed relateret anvendelse. Derved vil etableringen af H1 og H2 ikke være til hinder for fremtidige udvidelser af Aarhus Universitetshospital eller nabohospitaler. Til gengæld kan støjpåvirkningen medføre indskrænkninger af mulighederne for ændret anvendelse på naboarealerne. Der er redegjort nærmere for dette i kommuneplantillægget for projektet. Der er redegjort nærmere for støjpåvirkningen af nabovirksomheder og naboboliger i VVM-redegørelsens afsnit om støj og vibrationer.

Det er Aarhus Kommune, der er plan- og myndighed for projektet.

4.2 Miljøvurderinger

I forbindelse med planlægningen af projektet skal myndigheden forholde sig til kravene i de to miljøvurderingslove for henholdsvis det konkrete projekt (VVM-lovgivning) samt planer og programmer (lov om miljøvurdering).

4.2.1 VVM-bekendtgørelsen⁹

VVM-reglerne (gældende på tidspunktet for VVM-anmeldelsen af projektet) har baggrund i et EU-direktiv¹⁰ (gældende på tidspunktet for VVM-anmeldelsen af projektet¹¹) og er implementeret i planloven og VVM-bekendtgørelsen.

⁸ Retsinformation, 2015, Bekendtgørelse af lov om planlægning, LBK nr. 1529 af 23/11/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=176182>

⁹ Retsinformation, 2010, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, BEK nr. 1832 af 16/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=176542#id4916981-36fc-4d45-b1f3-4e137a539461>.

VVM-redegørelsen udarbejdedes efter reglerne i den VVM-bekendtgørelse, der var gældende på tidspunktet for VVM-anmeldelsen af de to heliports (se noten til afsnit 4.2.1). I denne bekendtgørelse angives der i § 17 stk. 2, at skriftlige anmeldelser af projekter indgivet i henhold til bekendtgørelse nr. 1832 af 16. december 2015 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning før den 1. januar 2014 behandles efter de hidtil gældende regler.

De forskellige anlægsprojekter, der er omfattet af VVM-bekendtgørelsen, er opdelt i to lister, bilag 1, hvor der er obligatorisk VVM-pligt og bilag 2, hvor det skal vurderes, om projektet kan påvirke miljøet væsentligt, og der derfor skal gennemføres en VVM-screening, inden projektet gennemføres.

Det pågældende projekt er omfattet af bilag 1, punkt 7 b i VVM-bekendtgørelsen "Flyvepladser, hvis støjkonsekvensområder medfører væsentlige støjgener i områder, der er bebygget, udlagt til boligformål eller anden støjfølsom anvendelse". Det er maksimal støjen om natten, der medfører at helikopterlandingspladsen er omfattet af VVM-reglerne.

Da projektet omfatter aktiviteter omfattet af bilag 1, er der obligatorisk VVM-pligt jf. § 3, stk. 1 i VVM-bekendtgørelsen i medfør af planloven. Der er derfor udarbejdet denne VVM-redegørelse, der indeholder de oplysninger, som er nævnt i bekendtgørelsens bilag 4. VVM-redegørelsen er udvidet til at omfatte emnerne i miljørapport, jf. Afsnit 2.1.

4.2.2 Lov om miljøvurdering af planer og programmer¹²

Planforslagene er omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer.

Der skal udarbejdes en miljørapport, når der skal tilvejebringes planer, som fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser for projekter omfattet af bilag 3 eller 4, eller hvis planen kunne påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt. Planer, der i øvrigt fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser, er ligeledes underlagt miljøvurderingspligt, såfremt planen må antages at kunne få en væsentlig indvirkning på miljøet.

Planforslagene er omfattet af kravet om miljøvurdering, da planforslagene fastlægger rammer for projekter, der er omfattet af bilag 4, punkt 10 d, "anlæg af flyvepladser". Planforslagene er ikke omfattet af lovens undtagelsesbestemmelse, § 3, stk. 2 for mindre områder, hvor der ikke er en væsentlig miljøpåvirkning.

Der er derfor udarbejdet en miljørapport, der indeholder de oplysninger, som er nævnt i lovbekendtgørelsens bilag 1.

Miljørapporten er indarbejdet i denne VVM-redegørelse for projektet, jf. afsnit 2.1.

4.3 Øvrige lovgrundlag

Udover VVM reglerne kræver projektet også tilladelse, dispensation og godkendelse efter:

- Luftfartsloven
- Byggeloven
- Miljøbeskyttelsesloven

I det følgende er der kort redegjort for lovene.

¹⁰EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2011/92/EU af 13. december 2011 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet (kodifikation), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:026:0001:0021:DA:PDF>

¹¹ Projektet for H1 er VVM-anmeldt d. 02-07-2013 og H2 er VVM-anmeldt d. 12-04-2013, hvorfor projektet behandles efter VVM-reglerne der var gældende før d. 01-01-2014. Dette har ikke væsentlig betydning for VVM-redegørelsens indhold.

¹² Retsinformation, 2009, Lov om miljøvurdering af planer og programmer, LBK nr. 1533 af 10/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175265>.

4.3.1 Luftfartsloven¹³

Ifølge luftfartslovens BL nr. 3-8 bestemmelser om etablering og drift af helikopterflyvepladser skal der indsendes en anmeldelse til Trafik- og Byggestyrelsen om etablering af en helikopterlandingsplads senest tre måneder inden anlægsarbejdet til en privat flyveplads påbegyndes, eller pladsen tages i brug.

Trafik- og Byggestyrelsen skal derudover give en teknisk godkendelse og have udstedt en koncession til den driftsansvarlige for heliportene inden heliportene kan tages i brug. I den forbindelse skal der udarbejdes og godkendes en flyvepladshåndbog for heliportenes drift og anvendelse.

Trafik- og Byggestyrelsen har i skitseprojekteringen af heliportene haft lejlighed til at kommentere principperne for fastlæggelsen af flyvevejene. Herved sikres det, at der planlægges for heliports, hvortil de tilhørende flyveveje forventelig vil kunne godkendes.

4.3.2 Byggeloven¹⁴

Inden en lokalplan for projektet kan udnyttes til etablering af heliport 1 og 2, skal der søges om byggetilladelse hos Aarhus Kommune. I forbindelse med en kommende byggesagsbehandling vil blandt andet de brandmæssige sikkerhedsforhold blive godkendt af Aarhus Brandvæsen.

For at sikre, at der ikke planlægges heliportanlæg, der ikke senere vil kunne godkendes brandmæssigt har der tidligt i skitseprojekteringen været ført dialog med Aarhus Brandvæsen om den principielle udformning af anlæggene, herunder særligt flugtvejene.

Aarhus Brandvæsen har oplyst, at de anvendte designprincipper i skitseprojekterne forventelig senere vil kunne godkendes i en konkret byggetilladelsesproces. Aarhus Brandvæsen skal godkende de brandmæssige forhold i forbindelse med byggesagsbehandlingen.

4.3.3 Miljøbeskyttelsesloven¹⁵

Af bekendtgørelsen om godkendelse af listevirksomhed fremgår det, at listevirksomheder ikke må anlægges eller påbegyndes, før der er meddelt godkendelse heraf. Flyvepladser er optaget som listevirksomhed på bekendtgørelsens bilag 2 under pkt. H 202 og er derfor miljøgodkendelsespligtige efter miljøbeskyttelsesloven.

Generelt reguleres støj fra start og landing på flyvepladser ved vilkår fastlagt i den meddelte miljøgodkendelse for flyvepladsen. Det fremgår dog af vejledningen om støj fra flyvepladser, at hospitalsrelaterede flyvninger er undtaget støjregulering. For helikopterlandingspladser, der alene anvendes i forbindelse med hospitalsrelaterede flyvninger, vil alle helikopteroperationer og aktiviteter i forbindelse hermed i henhold til gældende praksis derfor være undtaget støjregulering.

Da støj er eneste væsentlige miljømæssige påvirkning fra de to aktuelle helikopterlandingspladser er det ikke nødvendigt at regulere andre miljøforhold. Der er derfor ikke behov for en miljøgodkendelse for at etablere helikopterlandingspladsen.

I Tillæg til vejledning nr. 5/1994: Støj fra flyvepladser (oktober 2013) defineres hospitalsrelaterede flyvninger som transport af:

- Patient til akut specialiseret behandling,
- Livsnødvendigt udstyr og medicin, som fx kuvøse, respirator, antidot mv. som en patient kan have akut behov for,
- Nødvendigt specialuddannet personale til løsning af opgaver ved fx en større trafikulykke eller anden større hændelse m.v.,
- Organer til transplantation m.v.

¹³ Bekendtgørelse af lov om luftfart, LBK nr 1036 af 28/08/2013, <https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=158058>

¹⁴ Bekendtgørelse af byggelov, LBK nr 1185 af 14/10/2010, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=133389>

¹⁵ Bekendtgørelse af lov om luftfart, LBK nr 1036 af 28/08/2013, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=158058>

Der er i alle tilfælde tale om løsning af opgaver af hastende karakter.

I tillægget til vejledningen angives følgende grænseværdier, der kan anvendes som grundlag for fastlæggelsen af støjkonsekvensområder omkring heliports til hospitalsrelaterede flyvninger:

Arealanvendelse	L _{DEN}
Boligområder og støjfølsomme bygninger til offentlige formål (skoler, plejehjem o.l.)	50 dB
Spredt bebyggelse i det åbne land	50 dB
Liberale erhverv (hoteller, kontorer o.l.)	60 dB
Rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver, campingpladser o.l.)	45 dB
Andre rekreative områder uden overnatning	50 dB

Tabel 4-1 Grænseværdier, der kan anvendes som grundlag for fastlæggelsen af støjkonsekvensområder omkring heliports til hospitalsrelaterede flyvninger.

I tillægget til vejledningen om flystøj angives også at støjkonsekvensområder kan afgrænses af områder, hvor maksimalværdien af det A-vægtede lydtryksniveau for starter og landinger om natten ikke overskrider 80 dB.

4.4 Kommuneplan

I det følgende beskrives Aarhus Kommunes gældende relevante retningslinjer og rammer i Kommuneplan 2013. Dette indbefatter både selve kommuneplanen samt de efterfølgende kommuneplantillæg.

Kommuneplan 2013 består af tre dele:

- 1) Temaplan for fire emner: kystområdet, kulturmiljøet, jordbruget og landskabet.
- 2) Hovedstruktur, der er gennedttaget, undtaget for de ovenstående emner i temaplanen.
- 3) Rammer, der fastlægger, hvad de enkelte arealer må bruges til og hvordan, der må bygges.

Derudover er der følgende to politikker, som der henvises til i hovedstrukturens retningslinjer, og som har betydning for heliportprojektet:

- En højhuspolitik.
- En arkitekturpolitik.

Projektet er ikke omfattet af kommuneplanens temaplan for kystområdet, kulturmiljøet, jordbruget og landskabet, men ligger inden for et eksisterende og planlagt område til offentlige formål, herunder sygehus og sygehusrelaterede funktioner.

4.4.1 Retningslinjer fra hovedstrukturen

Projektet er omfattet af følgende retningslinjer i Kommuneplan 2013 for Aarhus Kommune¹⁶:

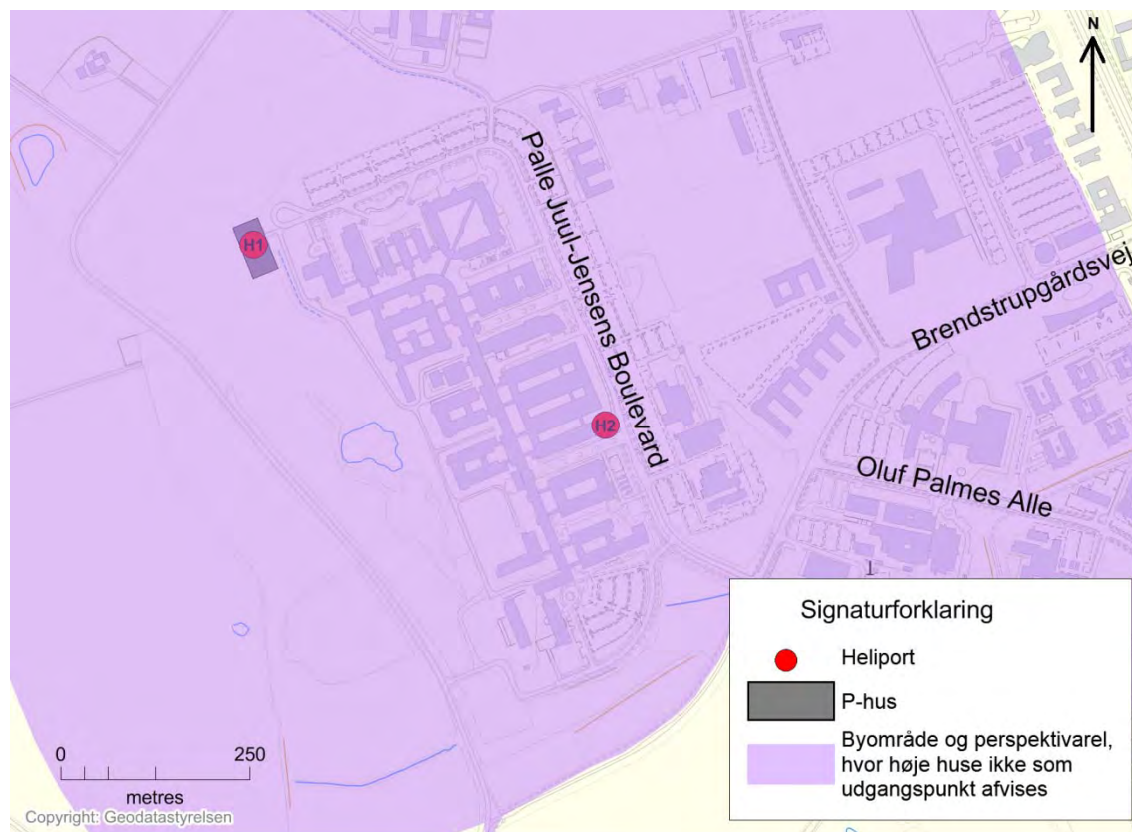
Retningslinje: Det visuelle rum – Byarkitektur Højhuspolitik

I kommuneplanen angives det hvor placeringen af "Byområder og perspektivarealer hvor, høje huse ikke som udgangspunkt afvises", som vist for området omkring Aarhus Universitetshospital på Figur 4-1. I disse områder kan bygninger, der defineres som højhuse godkendes efter en konkret vurdering af hvert enkelt højhusprojekt.

¹⁶ Aarhus Kommuneplan 2013, <http://www.aarhus.dk/da/borger/bolig-og-byggeri/Kommuneplanlaegning/Temaplanlaegning-Kommuneplan-2013.aspx>

I Aarhus Kommune defineres en bygning som høj, hvis den overskrider den fastlagte norm for bygningshøjder på 6 etager i de byområder, fortrinsvis i Midtbyområdet, hvor bebyggelse op til 6 etager er muligt efter den gældende kommuneplan. I de øvrige dele af kommunen, som f.eks. i området ved Aarhus Universitetshospital, defineres en bygning som høj, hvis den overskrider kommuneplanens maksimale etageantal med 2 etager og derover.

Kommuneplanens rammer for lokalplanlægning i området ved Aarhus Universitetshospital fastlægger, at bygninger maksimalt må være på 10 etager og have en maksimal bygningshøjde på 45 m.



Figur 4-1. Kort over Byområder og perspektivarealer hvor, høje huse ikke som udgangspunkt afvises Ubebyggede arealer (Kommuneplan 2013).

Vurdering af projektets overensstemmelse med højhuspolitikken

Området ved Aarhus Universitetshospital ligger inden for et byområde, hvor høje huse ikke som udgangspunkt afvises. P-huset med heliport H1 har en maksimalhøjde på ca. 40 m inklusiv kontroltårn, mens H2 har en højde på ca. op til ca. 25 m inklusiv kontroltårn. P-hustets halve forskudte etager vurderes ikke at udgøre etager i højhuspolitikken normale forstand. Hverken P-hus eller kontroltårn ved H2 er højere end 45 m eller højere end 11 etager i normal forstand. Projektet vurderes derved at være i overensstemmelse med retningslinjen for højhuspolitik.

Arkitekturpolitik

Aarhus Byråd har vedtaget en arkitekturpolitik for udformningen af det visuelle rum, og har i kommuneplanen blandt andet fastlagt følgende retningslinjer i kommuneplanen:

- Retningslinje 4.5:** Planlægningen og behandlingen af overgangszonen mellem byområdet og det åbne land (byens kant) skal opprioriteres både visuelt og funktionelt, hvor der er tale om en permanent grænse.
- Retningslinje 4.7:** For at øge den visuelle kvalitet af grænserne kan det f.eks. overvejes at stille særlige arkitektoniske krav til

randzonebebyggelsen samt krav om supplerende beplantninger – levende hegn, skovplantning m.v.

Retningslinje 4.9: Alle væsentlige byvækst- eller omdannelsesprojekter samt betydelige byggerier skal tilstræbes visualiseret via 3D-visualisering, for at såvel borgere som Aarhus Kommune derved bedre kan afgøre, hvorvidt de pågældende projekter vil kunne bidrage positivt til en forbedring af det visuelle miljø i Aarhus Kommune.

I arkitekturpolitikken lægges der vægt på de fem temaer, borgerinddragelse, byudvikling, arkitektur, ressourceforbrug og infrastruktur. Arkitekturpolitikens tema arkitektur udgør et væsentligt fokusområde ved vurdering af heliportene ved Aarhus Universitetshospital.

Der ligger i den forbindelse vægt på afholdelse af konkurrencer til fremme af gode arkitektoniske løsninger. Endvidere angives konkurrencer i samspillet med økonomiske, juridiske og sociale vurderinger at kunne generere innovation, i form af nye uventede arkitektoniske løsninger.

Vurdering af arkitekturpolitik

Heliportene ved Aarhus Universitetshospital er udformet af Region Midtjyllands rådgivere, der har fået opgaven efter at have vundet en projektkonkurrence for p-huset og H1. Region Midtjylland har efterfølgende sammen med sine rådgivere og i dialog med Aarhus Kommune, viderebearbejdet det samlede projekt for på samme tid at optimere funktionaliteten af de planlagte anlæg, forbedre de arkitektoniske værdier i projektet, tilpasse projektet til de lovgivningsmæssige forudsætninger samt sikre den offentlige bygherre et økonomisk rationelt projekt.

Udformning af heliportene tager hensyn til ovenstående forhold samt ønsket om at skabe nogle arkitektoniske interessante anlæg.

Retningslinje: Støjensyn i planlægningen

Kommuneplanen angiver, at det i forbindelse med den fysiske planlægning af arealanvendelsen er vigtig, at der sker en hensigtsmæssig lokalisering af støjfølsomme funktioner. Støjensyn udgør dog ét af mange hensyn i planlægningen og vil skulle afvejes mod andre hensyn.

Støjfølsomme funktioner omfatter boliger, daginstitutioner, pleje- og behandlingsinstitutioner, hospitaler, skoler og undervisningsinstitutioner samt hoteller, kontorer og liberale erhverv, herunder i et vist omfang udendørs opholdsarealer. Hertil kommer visse anvendelser til rekreative formål i byer og det åbne land, blandt andet parker, kolonihaver, sommerhusområder og campingpladser. I tilknytning til sådanne funktioner og anvendelser tilstræbes at sikre en overholdelse af Miljøstyrelsens vejledende normer og krav til støjniveauer.

Kommuneplanen indeholder generelle rammebestemmelser vedrørende støj, i overensstemmelse med sådanne normer og krav. Disse støjbestemmelser udstikker rammerne for, at der i detailplanlægningen (lokalplaner m.m.), i forbindelse med enkelttilladelser til bebyggelse og ved miljøgodkendelse træffes de konkrete bestemmelser om støjniveauer og eventuelle støjdæmpende foranstaltninger. Kommuneplanens retningslinje for støj angiver følgende:

Retningslinje 12.1: Indenfor støjbelastede områder kan der ikke udlægges arealer til støjfølsom anvendelse eller ske ændring af eksisterende anvendelse, medmindre den fremtidige anvendelse, gennem afskærmingsforanstaltninger og/eller isolering af bebyggelse, kan sikres mod eksterne støjgener og mod vibrationer fra jernbaner. Samme krav gælder i forbindelse med enkelttilladelser til støjfølsom bebyggelse.

Vurdering

Heliportene ved Aarhus Universitetshospital vil påvirke omgivelserne med støj, der overskrider de vejledende grænseværdier for støj ved hospitaler og undervisningsvirksomheder nær hospitalet, jf. Miljøstyrelsens vejledning om støj fra flyvepladser med tilhørende tillæg fra oktober 2013.

Grænseværdierne i Miljøstyrelsens vejledning om støj fra flyvepladser gælder dog ikke for udførelsen af hospitalsrelaterede flyvninger (HEMS-operationer), der er undtaget støjregulering. Der er redegjort for de støjmæssige konsekvenser af projektet i et selvstændigt kapitel.

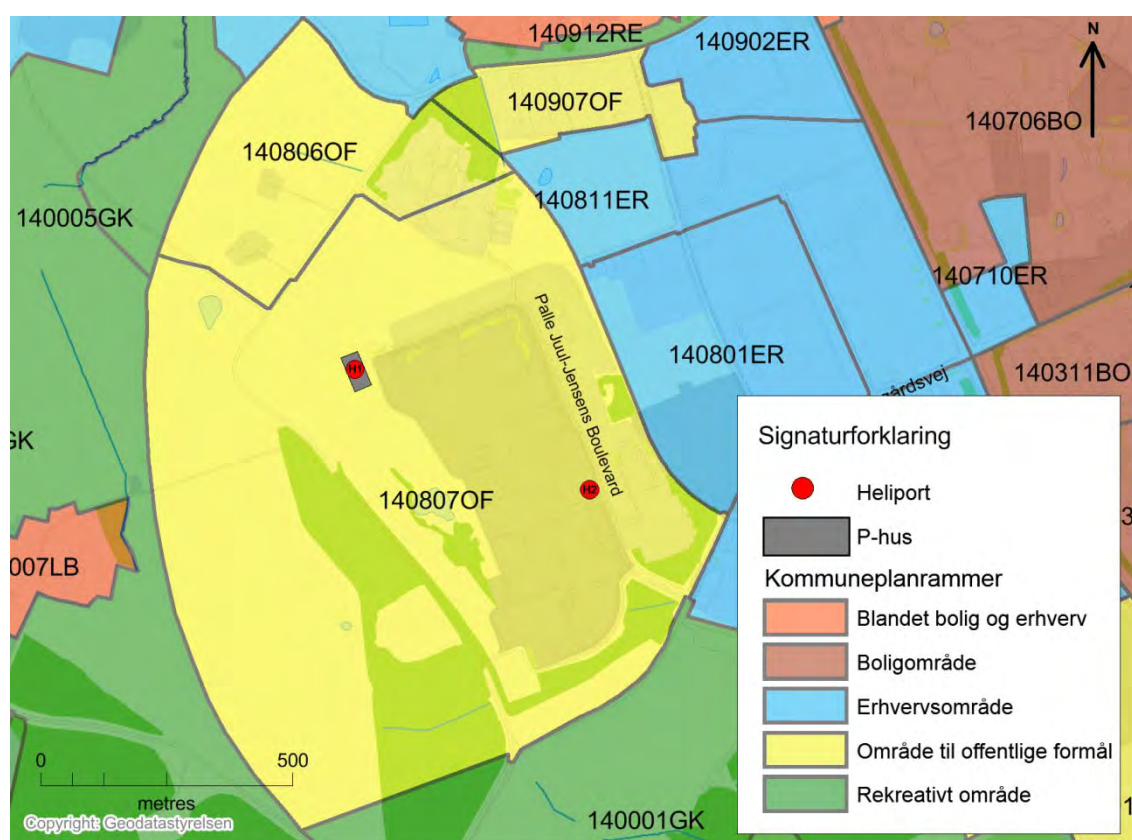
Når kommuneplantillægget for heliportene er endeligt vedtaget vil de komme til at indgå i det gældende plangrundlag for godkendelsen af aktiviteter på naboarealerne. Det vil gøre sig gældende ved ny lokalplanlægning.

4.4.2 Rammeområder

Projektet er omfattet af følgende rammeområde i Kommuneplan 2013 for Aarhus Kommune:

Ramme nr. 140807OF

Projektet er omfattet af rammeområde nr. 140807OF, hvis afgrænsning ses på Figur 4-2.



Figur 4-2. Eksisterende kommuneplanrammer, jf. Aarhus Kommune hjemmeside.

For rammeområdet er der fastlagt følgende rammer:

- 1) Anvendelsen er fastlagt til offentlige formål (sygehus og sygehusrelaterede funktioner med dertilhørende anlæg, herunder redningsstation samt forskerpark og forskerrelaterede funktioner mv.).
- 2) Det maksimale antal etager er 10.
- 3) Den maksimale bygningshøjde er 45 m.
- 4) Den maksimale bebyggelsesprocent er 65 for området under ét.
- 5) Mindst 20 % af området skal udlægges og indrettes til større samlede friarealer af forskellig karakter fælles for området.
- 6) Samtlige bygninger skal i hovedtrækkene opføres med ensartede materialer og konstruktioner. Tagene skal dækkes med materialer, der er tilpasset facadernes arkitektur.

- 7) Ventilations- og udluftningshætter samt andre opbygninger på synlige tagflader skal holdes samlede. Ventilationsanlæg, transportanlæg over øverste etage må ikke overstige 6 m. Skorstensanlæg kan opføres uanset disse bestemmelser.
- 8) På arealer, hvor den fremtidige belastning med støj overstiger kommuneplanens støjbestemmelser, kan der ikke udlægges areal til eller tillades bebyggelse m.m. til støjfølsomme formål, herunder bolig-, hospitals-, hotel- og kontorformål, med mindre der ved støjafskærmning eller bygningskonstruktion sikres et tilfredsstillende støjniveau ved udendørs opholdsarealer og et tilfredsstillende støjniveau indendørs i opholdsrum, herunder kontorlokaler o.l.
- 9) I den centrale del af sygehusområdet kan der opføres bebyggelse med et maksimalt etageantal på 25 og en bygningshøjde på 100 m på et samlet bebygget areal på 13.200 m².

Vurdering

Etablering af parkeringshuset og de to heliports er i overensstemmelse med hovedparten af anvendelsesbestemmelserne i kommuneplans retningslinjer for rammeområde 140807OF.

Etableringen og driften af de to heliports vil medføre støjgener, der overskrider kommuneplanens støjgrænser for hospitaler og undervisningsvirksomheder. Med ovenstående punkt 8 i kommuneplanen vil det efter anlæggelsen af de to heliports være særlige krav for at udvide undervisningsvirksomhederne der er udsat for støj over kommuneplanens støjbestemmelser.

Der er derfor brug for at vedtage en ny kommuneplanretningslinje, der udlægger et støjkonsekvensområde omkring de to heliports. Hermed vil der ikke kunne etableres ny støjfølsom anvendelse inden for støjkonsekvensområdet.

Endvidere kan helikopterflyvningen medføre støjgener, som nødvendiggør ændring af de detaljerede retningslinjer vedrørende støj, sådan at der i kommune- og lokalplanlægning fortsat kan udlægges areal til og tillades udbygning af hospitaler, selv om området omkring Aarhus Universitetshospital er belastet med støj fra heliportene. Dette er også, hvad planlovens § 15 a, stk. 4 giver mulighed for.

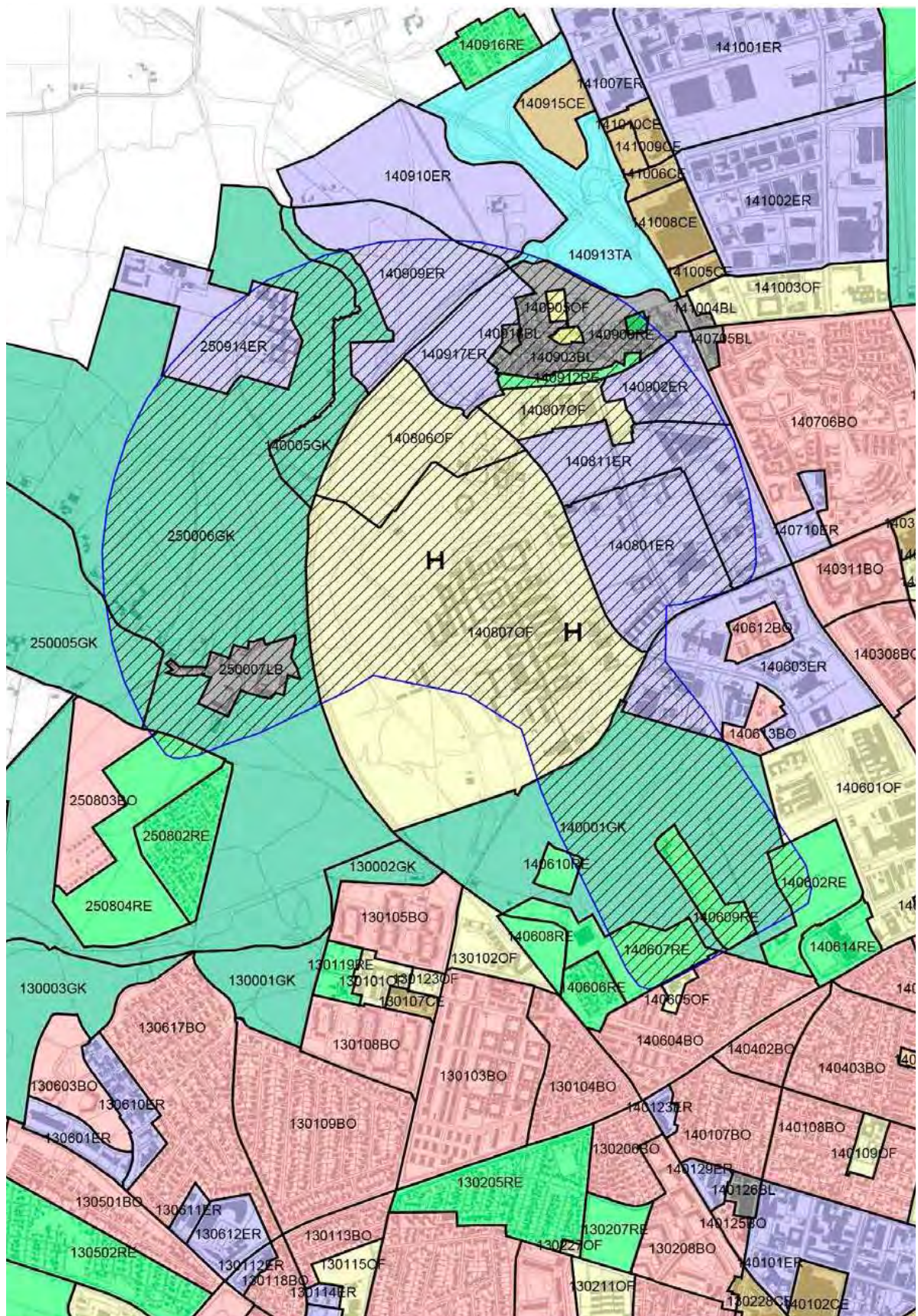
Der udarbejdes derfor et nyt forslag til kommuneplantillæg, der tager højde for det ovenstående, der offentliggøres samtidig med denne VVM-redegørelse.

Andre rammeområder

Flyvninger til og fra H1 og H2 vil komme til at foregå over store områder i oplandet til Aarhus Universitetshospital, blandt store dele af Aarhus Nord. Som det fremgår af Figur 4-3 vil flyvningerne til og fra H1 nærmest Aarhus Universitetshospital komme til at foregå fra retninger i omtrent en halvcirkel, der er nordvendt. Flyvningerne til H2 nærmest Aarhus Universitetshospital vil komme til at foregå i omtrent nord-sydlig retninger.

Flyvningerne længere væk vil tidligst, når den krævede minimumsflyvehøjde er nået, eller ydergrænsen af de fastlagte hindringsgrænseplaner er nået, foregå i alle mulige retninger. Endelig skal det bemærkes, at alle helikopterflyvninger (overflyvninger), der ikke har H1 eller H2 som destination, vil kunne forekomme over alt, i alle mulige retninger, i højder ned til den fastlagte minimumsflyvehøjde for de enkelte helikoptertyper. For alle helikoptertyper er det oplyst, at flyvehøjden ved overflyvninger under normale omstændigheder er ca. 300 m over terræn svarende til ca. 1000 fod.

Af det nedenstående kort fra kommuneplanen fremgår det, hvilke kommuneplanrammer, der gælder i oplandet til H1 og H2 i Skejbyområdet. Det ses, at områderne vest for H1 primært består grønne områder, samt boligområder og perspektivområder (uden for det viste kort). Mod nord består områderne primært af erhvervsområder. Mod øst består området af erhvervsområder nærmest og primært boligområder længere væk. Mod syd består området af grønne områder og længere væk primært af boligområder (uden for det viste kort).



Figur 4-3. Rammeområder i oplandet til Aarhus Universitetshospital med heliportene H1 og H2, der er angivet med "H" på kortet. Farverne på kortet betyder følgende: Lysegul (område til offentlige formål), Lilla (erhvervsområder), Rød (boligområder), Lysegrøn (rekreative områder), mørkegrøn (grønne områder), Mørkegrå

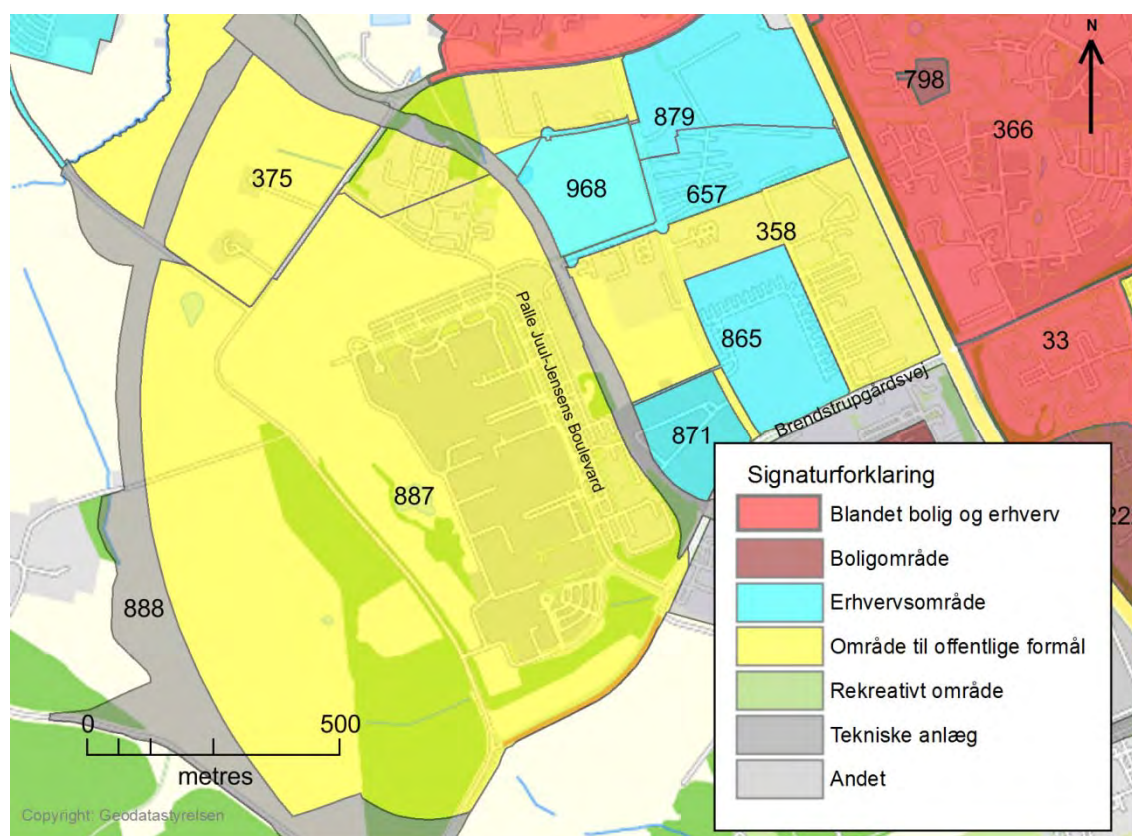
(byzonelandsby), Turkis (tekniske anlæg), Lysebrun (aflastningscenter) og Hvid (åbent land). Kommuneplantillægget for projektet udlægger et støjkonsekvensområde, der er markeret med en skrå skravering.

Vurdering

På baggrund af VVM-redegørelsens støjvurderinger er der i kommuneplantillægget for projektet foretaget en begrænsning af de sydvestlige anflyvningsmuligheder til H1 for Forsvarets helikopter EH 101 af hensyn til et byudviklingsområde vest for Aarhus Kommunehospital. Der vurderes ikke at være behov for anden regulering af hensyn til andre kommuneplanlagte rammeområder.

4.5 Lokalplaner

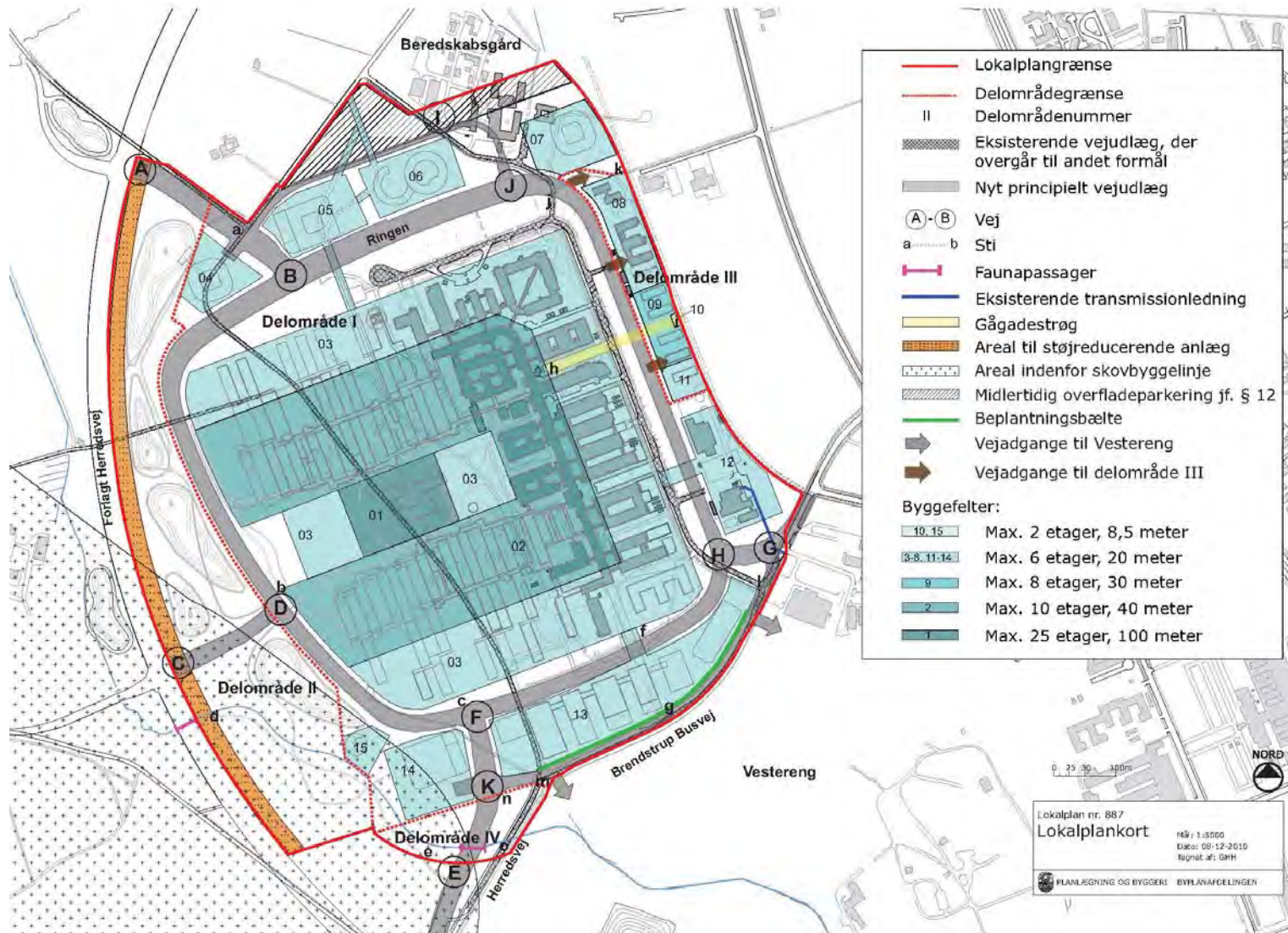
Heliport H1 og H2 ligger på et areal, der er omfattet af lokalplan nr. 887, der er vist på Figur 4-4.



Figur 4-4. Eksisterende lokalplanområder, jf. Aarhus Kommunes hjemmeside.

Lokalplan 887, Område til sygehus og sygehusrelaterede funktioner og forskerpark m.m. i Skejby, er vedtaget i 2012 og har til formål at sikre, at området kan anvendes til sygehus og sygehusrelaterede formål, samt forskerpark og forskerparkrelaterede aktiviteter. Der gives i lokalplanen mulighed for at opføre bebyggelse i op til 25 etager for en mindre, central del af lokalplanområdet i byggefelt 01 .

Projektet for heliport H1 og H2 ligger begge delvist inden for lokalplanens byggefelt 03, hvor der må bygges op til 20 m og 6 etager og delvist udenfor lokalplanens byggefelter. Lokalplankortet fra lokalplan nr. 887 er vist på nedenstående figur.



Figur 4-5. Den gældende lokalplan nr. 887 for området ved Aarhus Universitetshospital med fastlagte byggefelter.

Vurdering

Lokalplan 887 giver ikke mulighed for at etablere heliports. Dertil kommer, at begge heliports ikke ligger helt inden for lokalplanens byggefelter eller kan overholde den maksimale tilladte bygningshøjde i lokalplanens byggefelt 03.

Det er derfor en forudsætning for anlæggelsen af p-huset og de to heliports, at der vedtages en ny lokalplan med nye bestemmelser for projektområdet.

4.6 Øvrige planforhold

4.6.1 Regional udviklingsplan 2012

Region Midtjyllands Regional Udviklingsplan 2012 er en beskrivelse af den ønskede udvikling i Region Midtjylland. Den skal ses som en fælles strategi for regionen, kommunerne, erhvervslivet, uddannelsesinstitutioner og de øvrige aktører i regionen.

Strategien består af de otte følgende indsatsområder hver med en målsætning for, hvad regionens indsats bidrager med til opfyldelse af den overordnede vision for udviklingen frem mod år 2030.

"Klimatilpasning

I 2030 er klimaændringerne offensivt varetaget, og vi har omsat udfordringer til nye forretningsmuligheder og samfundsmæssige forbedringer.

Miljø og energi

I 2030 er vi på højt internationalt niveau med bæredygtig ressourceanvendelse. Miljøvenlig innovation har styrket konkurrenceevnen hos virksomheder og videninstitutioner i regionen.

Uddannelse

I 2030 har alle borgere mulighed for uddannelse, med et uddannelsesudbud der fleksibelt og sammenhængende tilgodeser den enkeltes og samfundets behov for viden og kompetencer.

Byer og landskab

I 2030 indgår byer i samarbejde med deres opland og andre byer for at styrke hinanden og generere bæredygtig udvikling. Vi har sikret rent grundvand, samt fremmet de landskabelige kvaliteter.

Mobilitet

I 2030 er der god mobilitet for borgere, varer og informationer. Vej- og banenettet er udbygget, og vi har miljøvenlig kollektiv transport samt et fintmasket digitalt højhastighedsnetværk.

Erhverv og turisme

I 2030 er der skabt et globalt konkurrencedygtigt erhvervsliv, der baserer sig på bæredygtig vækst og har formået at omsætte samfundets udfordringer til forretning.

Kultur

I 2030 er alle opsat på at bringe kreative kompetencer i spil. Alle har mulighed for og lyst til at deltage i kulturlivet i regionen, og her er gode rammer for kulturel og kunstnerisk udvikling

Sundhed

I 2030 tilbydes en sammenhængende sundhedsindsats på højt internationalt niveau og med fokus på at fremme borgernes mulighed for trivsel."¹⁷

Vurdering

¹⁷ Region Midtjylland, Regional udviklingsplan 2012, <http://np.netpublicator.com/netpublication/n39281625>

Det vurderes, at det konkrete projekt er i overensstemmelse med den regionale udviklingsplan, idet projektet er med at understøtte regionens målsætninger på sundhedsområdet, selvom det kun vil være en meget lille gruppe patienter, der på årsplan vil have gavn af heliport H1 og H2 til hurtigere transport frem til højt specialiseret behandling. Målene på sundhedsområdet i den regionale udviklingsplan behandles yderligere i afsnit 4.7.

4.7 Miljøbeskyttelsesmål

Ifølge lov om miljøvurdering skal der redegøres for de miljøbeskyttelsesmål, der er relevante for planen samt beskrives, hvordan der er taget hensyn til disse mål. De nedenstående miljøbeskyttelsesmål er de mest relevante for planen:

4.7.1 Aarhus Kommuneplan 2013

I Aarhus Kommuneplan 2013 er der i hovedstruktur under emnet, Støjhensyn i planlægningen, opsat følgende målsætning:

"Fremtidige støjgener forebygges gennem en arealplanlægning og anden planlægning, der tager størst mulige støjhensyn."¹⁸

Vurdering

Det er i planlægningen og VVM-redegørelsen for heliport H1 og H2 vurderet, at det ikke er ønskeligt at flytte heliportene til en lokalitet, der ligger længere væk fra Aarhus Universitetshospital og dets omgivelser, som påvirkes med støj fra helikopterflyvningerne. Heri er indgået behandlingsfaglige overvejelser og en vurdering af, at helikopterflyvningerne kan godkendes så de medfører acceptable støjgener for omgivelserne.

For ikke at belaste nye fremtidige støjfølsomme arealanvendelser (andre end hospitalsformål, der er undtaget vejledende grænseværdier for helikopterstøj) er der offentliggjort et kommuneplantillæg sammen med VVM-redegørelsen, der fastlægger et støjkonsekvensområde omkring Aarhus Universitetshospital. Herindenfor må der ikke etableres ny støjfølsom anvendelse som f.eks. boliger. Hermed undgås at skabe nye støjmæssige gener på naboområderne til H1 og H2.

4.7.2 Regional Udviklingsplan, sundhedsområdet

Der er i den regionale udviklingsplan opsat en række mål på sundhedsområdet.¹⁹

Det overordnede mål er jf. afsnit 4.6.1, at der *"I 2030 tilbydes en sammenhængende sundhedsindsats på højt internationalt niveau og med fokus på at fremme borgernes mulighed for trivsel"*.

Dette mål er udspecificeret i det følgende:

- *Borgerne har lige adgang til rådgivning, undersøgelse og behandling af høj kvalitet i sundhedsvæsenet. I nogle tilfælde er velfærdsteknologiske og telemedicinske løsninger med til at sikre dette. Decentrale basale sundhedsydelser suppleres af højt specialiserede behandlingstilbud på hospitaler, der kan rekruttere de bedste specialkompetencer.*
- *Et sammenhængende og smidigt sundhedsvæsen med fokus på den enkeltes patientforløb fremmer kvalitet, effektivitet og borgernes trivsel.*
- *Sundhedsvæsenet understøtter den enkeltes indsats for en sund livsstil, såvel fysisk som mentalt. Flere borgere oplever at have et godt helbred, både på grund af den faktiske sundhedstilstand og på grund af oplevelsen af at høre til – eksempelvis på arbejdsmarkedet og i sociale sammenhænge.*
- *Borgerne har forbedret sundhedsmæssig effekt af gode kost-, ryge-, alkohol- og motionsvaner.*

¹⁸ Aarhus Kommuneplan 2013

¹⁹ Region Midtjylland, Regional udviklingsplan 2012, <http://np.netpublicator.com/netpublication/n39281625>

- *Både de menneskelige og de samfundsmæssige omkostninger ved kroniske sygdomme og multisygdom, altså at den enkelte har to eller flere sygdomme, er reduceret, idet disse borgere får særlig opmærksomhed – såvel ved forebyggelse som behandling.*

I forhold til infrastruktur angiver den Regionale Udviklingsplan at, at Regionen og kommunerne vil:

- *"sikre god adgang til forbedret infrastruktur, letbane mv." (P-huset ved H1 er med til at sikre god adgangs- og parkeringsforhold for patienter på Aarhus Universitetshospital).*

Vurdering

Etableringen af heliportene ved Aarhus Universitetshospital og p-huset vil i høj grad bidrage til opfyldelsen af Regionens mål 2 på sundhedsområdet. Således er heliportene et nødvendigt element i patienttransporten til de centraliserede og specialiserede sygehuse, hvor helikopterberedskabet vil bidrage til, at alle borgere i regionen får lige adgang til behandling af høj kvalitet.

Heliportene giver pr. år en lille gruppe af patienter mulighed for hurtig transport frem til et højt specialiseret behandlingstilbud. For den gruppe patienter kan den hurtige transport være af vital sundhedsmæssig betydning.

P-huset bidrager til at forbedre infrastrukturen i området, således at borgere nemt kan parkere tæt på Akutcenteret ved Aarhus Universitetshospital.

4.7.3 Akutlægehelicopterordning

I forbindelsen med den nye sygehusstruktur med færre større akutsygehuse er der opstået et behov for en ny samlet struktur for hurtig transport af patienter frem til akutsygehuse fra særligt de områder, der ligger langt væk fra nærmeste akutsygehus. Fokus på lægehelicopterordningen er sket med udgangspunkt i anbefalinger fra regeringens akutudvalg. Evaluering fra de tidligere forsøgsordninger har vist tidsbesparelser til transporten for nogle patientgrupper og geografiske områder. Ligeledes har evalueringen vist, at helikopterordningen skaber større tryghed i befolkningen.²⁰

Som en del af Finansloven 2013 er der afsat midler til etablering af en national lægehelicopterordning med tre døgnbemandede lægehelicopterbasen i Skive, Billund og Ringsted. Herudfra flyver lægehelicopterne, der skal transportere patienterne hurtigt frem til sygehuse og supplere sygehuses akutberedskab. Placeringen af de tre helikopterbasen er valgt med henblik på at give den bedste dækning af landet og sikre hurtigere transporttid for især de områder, der har langt til akutsygehuse.²¹

Vurdering

Etableringen af to heliports ved Aarhus Universitetshospital er et central element i den nationale lægehelicopterordning.

Aarhus Universitetshospital bliver Nordens og Danmarks største sygehus, hvor der tilbydes en højt specialiseret behandling. Det er derfor afgørende for udnyttelsen af de behandlingsfaciliteter, der opbygges på hospitalet, at de kommer så mange så ligeligt som muligt til gode. Heliportene på hospitalet er med til at sikre dette formål ved at give mulighed for, at mennesker der befinder sig langt fra hospitalet kan blive fragtet hurtigt frem til hospitalet ved ulykker m.m.

Hastigheden hvormed man kan overføre patienter til de højt specialiserede sygehuse er i akutlægehelicopterordningen et afgørende kvalitetskriterium. Det vurderes i den forbindelse som lægefagligt uacceptabelt, hvis det ikke er muligt at lande med helikoptere ved hospitalet.

²⁰ Regionernes akutlægehelicopter, Lovgrundlag, http://www.akutlaegehelikopter.dk/?page_id=32

²¹ Finansministeriet, Aftaler om Finansloven for 2013, november 2012

Landing med Forsvarets redningshelikoptere ved det tidligere Skejby Sygehus, nu Aarhus Universitetshospital, har fundet sted i en lang årrække og landing med lægehelikoptere har fundet sted siden forsøget med lægehelikoptere blev startet i 2011. Projektet for H1 og H2 er nødvendiggjort af opbygningen af hospitalet, hvor de tidligere landingspladser ikke længere er brugbare pga. de nye bygninger og infrastruktur der er opbygget omkring hospitalet.

5. METODE

Ifølge VVM-reglerne skal VVM-redegørelsen forholde sig til alle miljømner, uanset omfanget af påvirkning. Både positive og negative effekter er relevante at beskrive.

For at give både beslutningstagerne og offentligheden et ordentligt overblik er vurderingen af projektets miljøpåvirkninger af de enkelte miljømner opbygget efter følgende struktur:

- En beskrivelse af den anvendte metode
- En beskrivelse af de eksisterende forhold
- En beskrivelse af påvirkningen fra projektet
- En beskrivelse af kumulative effekter
- En beskrivelse af afværgeforanstaltninger
- Vurdering af alternativer
- Opsamling i form af et skema

5.1 Anvendt metode

Den anvendte viden og data beskrives samt den metode, der er anvendt for at foretage vurderingerne.

Endelig foretages der en vurdering af grundlaget for afsnittet, jf. nedenstående skema.

Vurdering af de tilgængelige oplysninger og data	
God	Der findes tidsserier og veldokumenteret viden, og/eller der er udført feltundersøgelser og modelberegninger.
Tilstrækkelig	Der findes spredte data, enkelte feltforsøg og dokumenteret viden.
Begrænset	Der findes spredte data og dårligt dokumenteret viden.

5.2 Eksisterende forhold

De eksisterende forhold beskrives og illustreres eventuelt på fotos, kort og figurer.

5.3 Påvirkning fra projektet

Miljøpåvirkningerne fra projektet beskrives og illustreres eventuelt på fotos, kort og figurer.

5.4 Alternativer

Miljøpåvirkningerne fra de valgte alternativer.

5.5 0-alternativ

Det vurderes, hvilke miljøpåvirkninger 0-alternativet vil skabe. 0-alternativet er den udvikling, der vil ske, hvis projektet ikke realiseres.

5.6 Kumulative effekter

Det vurderes, hvorvidt der er nogle kumulative effekter, altså hvorvidt der er eksisterende eller fremtidige påvirkninger fra andre planer og projekter, der giver en væsentligt miljøpåvirkning i samspil med planens og projektets miljøpåvirkninger.

5.7 Afværgeforanstaltninger

De afværgeforanstaltninger, der kan føre til undgåelse, minimering eller kompensation for indvirkningen på miljøet, beskrives.

Afværgeforanstaltningerne skal være konkrete og proportionale, dvs. at de skal løse et reelt miljøproblem, og afværgeforanstaltningernes omkostninger skal stå i et rimeligt forhold til den opnåede miljøgevinst.

5.8 Opsamling i form af skema

Som afslutning på vurderingen af hvert miljøemne, er der lavet en skematisk opsamling af konsekvenserne af miljøpåvirkningen af et givet miljøemne ud fra følgende elementer:

- Sandsynlighed
- Geografisk udbredelse (inkl. antal berørte personer og individer m.m.)
- Påvirkningsgrad (inkl. antal berørte personer og individer m.m.)
- Varighed
- Konsekvenser

Sandsynlighed

Ved "sandsynlighed" forstås chancen for, at en beskrevet miljøeffekt indtræffer. Dvs. at der gives en vurdering af, hvor sikkert det er, at en given miljøeffekt vil optræde (*f.eks. hvor sikkert er det, at helikopterne støjpåvirker omgivelserne, eller hvor sikkert er det, at havneudvidelsen ændrer vandstrømsforholdene*).

Sandsynligheden defineres som:

- **Meget stor:** Den pågældende påvirkning vil med vished indtræde.
- **Stor:** Der er overvejende sandsynlighed for, at påvirkningen vil indtræde.
- **Mellem:** Der er en rimelig sandsynlighed for, at påvirkningen vil indtræde.
- **Lille:** Der er lille sandsynlighed for, at påvirkningen vil indtræde.
- **Meget lille:** Der er ikke noget, der tyder på, at den pågældende påvirkning vil forekomme.

Påvirkningens geografiske udbredelse

Ved "påvirkningens geografiske udbredelse" forstås den geografiske udstrækning en miljøpåvirkning forventes at have. Heri indgår antal berørte personer og individer m.m. (*f.eks. hvor langt væk spredes støjen fra en vindmølle, eller hvor langt væk ændrer vandstrømsforholdene sig ved en havneudvidelse*).

Påvirkningens geografiske udbredelse defineres som:

- **International:** Påvirkningen vil brede sig over Danmarks landegrænse.
- **National:** Påvirkningen omfatter en større del af Danmark (både hav og land).
- **Regional:** Påvirkningen er begrænset til projektområdet og et område i en afstand på op til ca. 20-30 km.
- **Lokal:** Påvirkningerne er begrænset til projektområdet og områder umiddelbart uden for projektområdet.

Påvirkningsgraden

Ved "påvirkningsgraden" forstås, hvor kraftigt en given miljøparameter påvirkes af projektet/planen. Heri indgår antal berørte personer og individer m.m. (*f.eks. hvor meget stiger støjen omkring en vindmølle, eller hvor meget og hvordan ændrer vandstrømsforholdene sig ved en havneudvidelse*).

Påvirkningsgraden defineres som:

- **Stor:** Det pågældende miljøemne vil i høj grad blive påvirket. Der kan ske tab af struktur eller funktion.
- **Mellem:** Det pågældende miljøemne vil i nogen grad blive påvirket og kan delvist gå tabt.
- **Lille:** Det pågældende miljøemne vil i mindre grad blive påvirket. Områdets funktion og struktur vil blive bevaret.
- **Ingen:** Det pågældende miljøemne vil ikke blive påvirket.

Påvirkningens varighed

Ved "påvirkningens varighed" forstås, hvor lang tid projektets/planens påvirkning af en miljøparameter vil finde sted. Heri indgår påvirkningens frekvens, er den varig, momentan eller tilbagevendende? (*f.eks. vil støjen fra en vindmølle kun optræde så længe vindmøllen producerer strøm, mens vandstrømsforholdene ved en havneudvidelse måske ændres permanent, indtil havneanlægget måske fjernes en gang i fremtiden*).

Påvirkningens varighed defineres som:

- **Vedvarende/på lang sigt:** Påvirkningen varer i mere end 5 år efter, at anlægsfasen er afsluttet.

- **Midlertidig/på mellemlang sigt:** Påvirkningen vil forekomme i anlægsfasen og op til 5 år efter.
- **Kortvarig:** Påvirkningen vil altovervejende forekomme i anlægsfasen.
- -: Der er ingen påvirkning, hvorved det ikke er relevant at forholde sig til påvirkningens varighed.

Konsekvenser

På baggrund af vurderingen af projektets samlede påvirkning af en miljøparameter (sandsynlighed, geografisk udbredelse, påvirkningsgrad, påvirknings varighed), samt en konkret vurdering af det enkelte miljøemne vurderes projektets/planens konsekvenser. Et projekts konsekvenser for en miljøparameter kan være både positiv og negativ. Begge typer effekter er relevante for at beskrive et projekts miljøkonsekvenser korrekt, jf. VVM-reglerne. Normalt ønsker men eventuelt at imødegå negative konsekvenser med afværgeforanstaltninger.

Konsekvenserne for det enkelte miljøemne vurderes ud fra følgende kategorier:

- **Væsentlig:** Konsekvenserne er så betydende, at det bør overvejes at ændre projektet, gennemføre afværgetiltag for at mindske påvirkningen eller afveje konsekvenserne i forbindelse med beslutningsprocessen om projektets realisering.
- **Moderat:** Konsekvenser er af en betydning, som kræver overvejelser om afværgeforanstaltninger som led i beslutningen om realiseringen af projektet.
- **Mindre:** Konsekvenser er så begrænset, at der ikke vurderes behov for afværgeforanstaltninger.
- **Ingen/ubetydelig:** Konsekvenser er så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved projektets realisering.

Positive miljøpåvirkninger er i skemaet altid fremhævet med samme grønne farve uanset, hvor kraftig effekten er.

Negative miljøpåvirkninger er i skemaet markeret med rød (væsentlig effekt), gul (moderat effekt) eller ingen markering (mindre eller ingen/ubetydelig effekt).

Anvendelsen af farverne giver et hurtigt visuelt overblik over de væsentlige påvirkninger og kan derved bidrage til at skabe fokus på de valg, beslutningstagerne skal træffe.

De steder, hvor det er relevant for at skabe overblik, opdeles miljøemnet i flere miljøforhold eller lokaliteter.

Et udfyldt skema kan f.eks. se således ud:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Miljøforhold 1	Lille	Regional	Lille	Vedvarende	Mindre
Miljøforhold 2	Mindre	Lokal	Mindre	Kortvarig	Moderat
Miljøforhold 3	Stor	Regional	Stor	Vedvarende	Væsentlig
Miljøforhold 4	Mindre	Lokal	Stor	Kortvarig	Mindre

De steder, hvor det er relevant, opdeles miljøemnet i flere miljøforhold eller lokaliteter, hvorved der vil være behov for et skema til hvert alternativ, som illustreret i det nedenstående:

Hovedforslag:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Miljøforhold 1	Mellem	Lokal	Mellem	Kortvarig	Moderat
Miljøforhold 2	Stor	Regional	Stor	Vedvarende	Væsentlig
Miljøforhold 3	Lille	Regional	Lille	Vedvarende	Mindre

Alternativ 1:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Miljøforhold 1	Mellem	Lokal	Mellem	Kortvarig	Moderat
Miljøforhold 2	Stor	Regional	Stor	Vedvarende	Væsentlig
Miljøforhold 3	Lille	Regional	Lille	Vedvarende	Mindre

I VVM-redegørelsens sammenfatning, jf. Kapitel 8, samles alle de opsamlede skemaer for at skabe et samlet overblik.

6. MILJØPÅVIRKNINGER

De nuværende miljøforhold og de påvirkninger, som projektet har på det omkringliggende miljø, beskrives i det nedenstående ud fra metoden beskrevet i foregående kapitel. En scoping af miljøemnerne har afklaret, hvilke temaer, der umiddelbart anses for de vigtigste, og derfor beskrives de først i det følgende.

6.1 Flyvehøjder

I VVM-redegørelsen er det en centralforudsætning for mange af miljøvurderingerne (støjudbredelsen, vindpåvirkningen på terræn, refleksionen fra solceller), at man har oplysning om, hvilken højde en helikopter befinder sig i ved en given afstand til en heliport.

Uanset kilden til oplysningerne skal de betragtes som generaliserede data, hvorfra der ofte vil kunne forekomme afvigelser pga. vind- og andre metrologiske forhold, den givne helikoptertypes last og vægt ved en given flyvning samt andre flyvetekniske forhold.

I nedenstående tabel er angivet de forudsætninger om flyvehøjder, som er anvendt i VVM-redegørelsen for de helikoptertyper, som danner grundlag for vurderingerne.

Jf. luftfartsloven må lægehelikoptere over alt flyve ned til en højde på ca. 100 m (300 fod)²² over alt, hvis der er god sigtbarhed. Ved dårlig sigtbarhed øges kravet til lægehelikopternes minimumsflyvehøjde til ca. 150 m (500 fod). Der er i luftfartsloven ikke krav om nogen minimumsflyvehøjde for Forsvarets helikoptere. De angivne flyvehøjder er en gengivelse af de gældende EU-regler for lægehelikopteres flyvehøjde fastsat af EASA²³.

For helikoptere er det en fordel sikkerhedsmæssigt at flyve ca. i 300 meters højde (1000 fod) om dagen for at være fri af hindringer og eventuelt lidt højere om natten. Den højere flyvehøjde end det krævede ca. 100 m over land giver en øget sikkerhed i flyvningen og mere tid til at reagere, hvis der opstår en nødsituation under flyvningen. Lave skyer kan foranledige, at der flyves lavere end de 300 m.

Norsk Luftambulans, der i dag beflyver Aarhus Universitetshospital, har oplyst, at lægehelikopterne normalt flyver i ca. 1000 fods højde over terræn, og at det sikkerhedsmæssigt giver piloterne en passende responstid til at finde en nødlandsplads ved eventuel motorfejl, hvis der flyves i ca. 1000 fods højde over terræn²⁴.

Lægehelikoptere må, jf. luftfartsloven, afvige fra de fastlagte ind- og udflyvningskorridorer samt ind- og udflyvningssektorer til en heliport, jf. BL 3-8. hindringsgrænseplanerne. BL 3-8's hindringsgrænseplaner er minimumsflyverrum der skal være til stede for at opnå sikre flyveveje til en heliport.

Lægehelikoptere er ikke jf. luftfartsloven forpligtet til at flyve langs de fastlagte flyveveje med mindre dette er:

- a) Fastlagt i de forskrevne flyveruter til og fra en heliport i flyvepladshåndbogen for en heliport, der fastlægger regler for heliportens anvendelse jf. luftfartsloven.

²² AIC B 15/13. Vejrrminima for Akutlægehelikopter operationer.

<http://aim.naviair.dk/AIM%20Documents/Aeronautical%20Information%20Circulars%20-%20AIC%20series%20B/2013/AIC%20B%2015%202013.pdf>

²³ KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 965/2012 af 5. oktober 2012 om fastsættelse af tekniske krav og administrative procedurer for flyveoperationer i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 216/2008, afsnit: SPA.HEMS.120 Operationelle minima for HEMS.

<https://publications.europa.eu/da/publication-detail/-/publication/2dfebd60-1dc8-11e2-91ce-01aa75ed71a1/language-da>

²⁴ Mail af 23-12-2015 fra Lars Korsgaard Kvols, Chief Pilot Denmark, Norsk Luftambulans AS, Firhøjevej 20, DK - 7190 Billund.

- b) En lægehelikopteroperatør (et luftfartsselskab) har godkendt anvendelsen af andre flyveveje end dem der er godkendt for de enkelte heliports, jf. BL 3-8, hvilket skal fremgå af operationsmanualen for lægehelikopteroperatørens flyvninger.
- c) Godkendelsen af en heliport efter planloven og VVM-reglerne har fastlagt begrænsning for de flyveveje som kan anvendes til en heliport. Sådanne begrænsninger skal dog overholde BL 3-8's minimumskrav til udformningen af hindringsgrænseplanerne, ligesom de efter planloven og VVM-reglerne fastlagte flyveveje skal kunne godkendes af Trafik- og Byggestyrelsen i hvert enkelt tilfælde.

I tabellen nedenfor er angivet højden på hindringsgrænseplanet, som det er defineret i luftfartslovens BL 3-8. Trafik- og Byggestyrelsen stiller ikke krav om at hindringer under hindringsgrænseplanet fjernes, så hindringsgrænseplanet må betragtes som den laveste flyvehøjde, der kan forventes anvendt i planlægningsmæssig sammenhæng. Dette er sammenlignet med oplysninger om flyvehøjder fra forskellige helikopterflyvninger. I tabellen er angivet følgende:

- "Afstande" i 2 dimensioner angiver afstand til centrum af en heliport.
- "-" angiver, at data ikke er oplyst.
- Tal i tabellen angiver højde over centrum af helikopterlandingspladsen / tilhørende flyvehastighed er opgivet nogle steder.
- Helikoptertype er angivet i parentes.

Helikopternes afstand fra centrum af en heliport	Flyvehøjder (ift. yderkant sikkerhedszone)/ Flyvehastigheder						
	BL 3-8 Indflyvningskooridor *1	BL 3-8 indflyvningssektor *1	Støjmodel *2 (EH 101 og AW 139)	Oplysning fra Forsvaret *3 (EH 101)	VVM for heliport på Rigshospitalet *4 (EH 101)	NLA landing *5 (EC 135 model T2)	NLA start *5 (EC 135 model T2)
-40 *A	-	-	-	-	-	-	37
0	0	0	5	4,5	0 m	5	37
30	1	1	5	-	-	10	43
180	13	13	10 *6	-	-	35	70
185	13	13	-	40	-	35	73
200	15	15	-	-	30 m / 35-55 km/t	37	75
370	33	33	-	66	-	70	107
555	58	56	-	85	-	105	143
740	86	79	-	107	-	140	175
926	114	103	-	131	-	175	210
1000	125	112	-	-	100-150 m / 90-130 km/t	190	225
1111	142	126	-	158	-	207	245
1280	-	147	300	-	-	243	280
1296	-	149	-	188	-	245	183
1482	-	-	-	222	-	270	315
1667	-	-	-	250	-	-	-
1852	-	-	-	263	-	-	-
2000	-	-	-	-	300 m / 150-225 km/t	-	-

*A Ved starter fra en heliport begynder EC 135 med at flyve 40 m baglæns op til en højde på ca. 120 fod (ca. 37 m), hvorefter fremadflyvningen påbegyndes.

*1 Data fra luftfartslovens Bestemmelser om luftfart (BL 3-8), Bestemmelser om etablering og drift af helikopterflyvepladser. BL 3-8's kooridorer og sektorer er defineret op til 150 meters højde over heliporten (FATO).

*² Data fra støjmodellen som bruges til støjberedning i VVM-redegørelsen. INM (Integrated Noise Model) er et beregningsprogram udviklet af Federal Aviation Administration (FAA) i USA. Det anvendes i de fleste lande til beregning af støj fra lufthavne og beregner støjen i overensstemmelse med den europæiske metode, der er beskrevet i ECAC document 29 (European Civil Aviation Conference). INM anerkendes af Miljøstyrelsen i Danmark, jævnfør vejledning 5/1094. Den seneste version af INM hedder 7.0d.

*³ Mail fra Forsvaret, Martin Vraae af 29-03-2012, samt opfølgende telefonisk information om flyvehøjde i afstanden 0 m fra heliporten. Martin oplyser i mailen:

"Udflyvning med EH101 under gunstige forhold ser således ud. På baggrund af disse data er det min vurdering, at modellen fra VVM-redegørelsen lavet i forbindelse med Rigshospitalet er valide data. Det er en standard situation. Det er således min anbefaling, at man til vindberedningen bruger disse data. Jeg vil dog anbefale, at man i det tilfælde, hvor vindberedningsresultatet er på grænsen til det kritiske, får lavet et nyt estimat af flyvemønsteret "worst case". Sådanne data forefindes ikke pt. "Worst case" vil sige at bruge data fra en tungt lastet helikopter på en varm vindstille dag. Data fra en sådan ud/indflyvning vil ESK 722 foretage når lejligheden byder sig." Det skal bemærkes, at de oplyste data fra Martin Vraae ikke bygger på et statistisk datasæt, hvorfor et gennemsnit af flere flyvninger vil kunne vise en anden flyvehøjde. På den baggrund og sikkerheden ved at anvende en anderkendt støjmodel, med dens flyvedata, er det valgt i støjvurderingerne at tage udgangspunkt det flyvemønster der er foreskrevet i støjmodellen.

*⁴ Forslag, Helikopterlandingsplads på Rigshospitalet, regionplantillæg med VVM, Hovedstadens Udviklingsråd, marts 2005.

*⁵ Mundtlige oplysninger fra Norsk Luftambulans, pilot Jens Vilman, d. 8. marts 2015. Det angivet som tommelfingerregel, at EC 135's flyvehøjde stiger og falder med 100 fod pr. 0,1 mil ud til 1 mil (1852 m) med den korrektion at en start begynder med ca. 40 meters baglæns flyvning op til 120 fods højde, hvorfra fremadflyvningen begynder og hvorefter stigningen med 100 fod pr. 0,1 mil begynder ved overflyvning af heliporten.

*⁶ Flyvehøjden er defineret i støjberedningsprogrammet og er lavere end hindringsgrænseplanet. Det er valgt ikke at ændre på støjberedningsprogrammet forudsætninger, da det at flyvehøjden ligger 3 m under hindringsgrænseplanet ved en afstand på 180 m ikke betydende påvirker støjberedningerne ift., hvis flyvevejen fulgte hindringsgrænseplanet.

Argumenter for at bruge støjmodellens flyvemønster i støjberedninger:

- 1) Det er en anderkendt model fra luftfartsmyndighederne i USA, som kræves anvendt for støjberedning for heliports i USA. USA's luftfartsmyndigheder vurderes at have god erfaring med sammenhængen mellem flyvemønstre for helikoptere og deres støjdbredelse.
- 2) Modellens flyvemønster vurderes ud til afstande på ca. 200 m fra centrum af heliporten som meget lave, da flyvehøjden her ligger under BL 3-8's hindringsgrænseplan, hvorved der i hvert fald ikke sker en underestimering af den beregnede støj på terræn.
- 3) I modellen er der sammenhængende data for flyvehøjde, flyvehastighed og støjdbredelse. Der foreligger ikke datagrundlag nok for at ændre på disse forudsætninger, og for eventuel ikke at forudsætte flyvning i en højde under BL 3-8's hindringsgrænseplan i støjberedningen.

Argumenter for at bruge Forsvarets oplyste flyvemønster i vindberedninger:

- 1) Flyvemønsteret oplyst af Forsvaret d. 29-03-2012 ligger ikke langt fra modelantagelsen i VVM-redegørelsen for heliporten ved Rigshospitalet.
- 2) Flyvemønsteret vides ikke at være en ret linje fra heliporten op til marchhøjden, som angivet modelantagelsen i VVM-redegørelsen for heliporten ved Rigshospitalet pga.:
 - a. Helikopterne vides at stige ca. 5 m lodret op over centrum af heliporten ved start og landing.
 - b. Af flyvesikkerhedsmæssige grunde vil helikopterne søge at stige mere i starten af en udflyvning end senere længere væk fra heliporten.

- c. Det er tæt på heliporten, at beregning af vindeffekterne er interessante pga. af lav flyvehøjde, hvor antagelsen om en retlinjet udflyvning vurderes ikke at være korrekt.
- 3) Vindberegninger er for simplificeringens skyld foretaget med en modelhelikopter, der "hover" i forskellige afstande fra heliporten, da det ellers vil blive en meget stor regneopgave at beregne de tredimensionale vindstrømme. Herved overestimeres de nedadgående vindstrømme, fordi helikopteren i beregningen ikke er i bevægelse.

Argumenter for valg af flyvemønstre i beregning af refleksioner fra solceller:

Der er i refleksionsberegningerne udført refleksionsberegninger for følgende flyvemønstre:

- 1) Hindringsgrænseplanet for sektorer og indflyvningskorridorer. (sektorer og indflyvningskorridorer har samme flyvemønstre)
- 2) Både flyvemønsteret for EH 101 og AW 139 er antaget at følge Forsvarets oplyste flyvemønstre for EH 101. I støjmodellen antages det, at EH 101 og AW 139 har samme flyvemønstre, og der er ikke grundlag for at foretage en anden forudsætning.
- 3) For EC 135 er anvendt de af Norsk Luftambulans oplyste flyvehøjder for starter. Flyvehøjderne for landinger med EC 135 er forholdsvis identiske med Forsvarets oplyste flyvemønstre, hvorved disse ikke er medtaget separat i analysen, da konklusionen vil give det samme som for Forsvarets oplyste flyvemønstre.

6.2 Støj og vibrationer

Støj kan være generende og kan forringe livskvaliteten for mennesker, der udsættes for støjen.

Støjens styrke angives i decibel (forkortet: dB). 0 dB svarer til den svageste lyd et menneske kan høre. 120 dB er så kraftig støj, at det kan gøre ondt i ørene.

Eksempelvis giver en forbi passerende personbil kortvarigt anledning til et støjniveauet på 75 dB i 10 meters afstand, og en lastbil giver tilsvarende anledning et støjniveau på 85 dB.

Støj fra flyaktiviteter angives med støjindikatoren L_{den} . Den er et udtryk for den gennemsnitlige støj over et gennemsnitsdøgn, idet der tages hensyn til, at støj om aftenen og om natten er mere generende. Derudover anvendes med støjindikatoren, L_{Amax} , der angiver støjens maksimalværdi (denne værdi er specielt af betydning for pladser med aktiviteter om natten).

De to indikatorer, den vægtede middelværdi for hele døgnnet og maksimalværdien om natten, beskriver tilsammen de gener, der kan være fra helikopterstøj.

6.2.1 Metode

Støjen fra helikopterflyvningen er beregnet ved brug af de metoder og principper, der er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning "Støj fra flyvepladser"²⁵. I praksis er beregningerne udført ved brug af beregningsprogrammet INM 7.0d²⁶. Beregningsprogrammet indeholder informationer om støj fra de enkelte helikoptertyper ved forskellige operationer.

Modellen beregner støjen ved terræn.

Beregningsresultaterne er, som krævet i Miljøstyrelsens vejledning, fritfeltsværdier (dvs. uden refleksioner fra bygninger og andre genstande). Der indregnes ingen støjskærmende effekt af bygninger, fordi helikopterne er oppe i en højde, hvorfra støjen relativt frit kan trænge ned bag bygninger.

²⁵ Miljøstyrelsen, 1994, Vejledning nr. 5/1994. Støj fra flyvepladser.

²⁶ INM (Integrated Noise Model) er et beregningsprogram udviklet af Federal Aviation Administration, USA. Det anvendes i mange lande til beregning af støj fra lufthavne og beregner støjen i overensstemmelse med den europæiske metode, der er beskrevet i ECAC document 29 (European Civil Aviation Conference). INM anerkendes af Miljøstyrelsen i Danmark, jævnfør vejledning 5/1994. Den seneste version af INM hedder 7.0d.

Ved beregningerne er anvendt INM's standard ind- og udflyvningsprofiler for helikoptere. De indebærer i hovedtræk følgende:

Indflyvning: Fra vandret flyvning i 300 meters højde påbegyndes ca. 2 km fra landingspladsen en jævn nedstigning. Den slutter med et 30 sekunders svæv 5 m over landingspladsen, og beregningen indeholder desuden 30 sekunders tomgang på selve platformen.

Udflyvning: Efter 30 sekunders motordrift på platformen og 30 sekunders svæv lige over platformen stiges vertikalt til 5 meter. Derfra gennemføres en kort vandret acceleration, efterfulgt af en jævn stigning. Ca. 1 km meter fra landingspladsen opnås flyvehøjden på 300 meter.

Det er i støjberegningerne for L_{Amax} forudsat, at flyvning inden for en korridor eller en sektor følger centerlinjen i korridoren eller sektoren. Det er i støjberegningerne for L_{den} forudsat, at flyvning inden for de anvendte vindsektorer angivet i Tabel 6-2 følger centerlinjen i de vindsektorer som er mulige at anvende inden for afgrænsningen af de planlagte flyveveje. Disse vindsektorer er defineret for hver 30 grader.

Støjen fra helikopteren i tomgang på platformen er væsentligt lavere end støjen ved start og landing. Derfor er varigheden af tomgangsdrift på platformen uden væsentlig betydning, og helt uden betydning ved beregning af støjens maksimalværdi. De beskrevne ind- og udflyvningsprofiler kan i øvrigt i praksis variere betydeligt og bl.a. indebære drej til højre eller venstre som en del af ind- eller udflyvningen. Det skyldes, at både landing og start ønskes udført mod vinden, uanset hvorfra helikopteren kommer, eller hvor den skal hen efter start.

Det vurderes, at kvaliteten af datagrundlaget for vurdering af støjforholdene er god.

Kriterier for vurdering af støj

Støj fra helikoptere, der anvendes til sygehusrelateret flyvning, er ikke omfattet af Miljøbeskyttelseslovens støjregulering. Landingspladser (heliports), der anvendes til dette formål, skal derfor ikke have miljøgodkendelse og er ikke omfattet af de vejledende grænseværdier for flystøj, som findes i Miljøstyrelsens vejledning²⁷.

Planlovens bestemmelser medfører imidlertid, at der kan være behov for en vurdering af de støjmæssige konsekvenser, når der planlægges etablering af permanente helikopterlandingspladser til sygehusrelaterede flyvninger. Miljøstyrelsen har derfor i et tillæg til flystøjvejledningen²⁸ fastsat supplerende vejledende støjgrænser for helikopterlandingspladser, som anvendes til sygehusrelateret flyvning. De har primært betydning for planlægning på naboarealerne, da man efter planloven ikke må udlægge støjbelastede arealer til støjfølsom arealanvendelse.

Gener fra sygehusrelateret helikopterflyvning er bl.a. knyttet til det maksimale støjniveau ved naboer til en landingsplads. Hvis en helikopteroperation forekommer om natten, kan der være risiko for søvnforstyrrelser. Søvnforstyrrende støj kan naturligvis også være til gene for naboer, der sover om dagen, men rammer trods alt langt flere mennesker, hvis den optræder om natten.

Tillægget til Miljøstyrelsens flystøjvejledning indeholder derfor en vejledende grænse for støjens maksimalniveau ved boliger og i rekreative områder med overnatning i forbindelse med starter og landinger om natten. Der er dog også fastsat en vejledende grænseværdi for støjens middelniveau over de tre måneder i et kalenderår, hvor der er mest helikopteraktivitet. Dette middelniveau korrigeres ved at addere 10 dB til støj om natten og 5 dB til støj om aftenen, før middelværdien for et døgn beregnes. Dermed bliver der taget højde for, at støjen er mest generende om natten og om aftenen.

De vejledende grænseværdier for sygehusrelateret helikopterflyvning er til planlægningsbrug, og de er fastsat med det hensyn, at helikopterflyvningen har en samfundsmæssig meget vigtig

²⁷ Miljøstyrelsen, 1994, Vejledning nr. 5/1994. Støj fra flyvepladser.

²⁸ Miljøstyrelsen, 2013. Tillæg til Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1994, Støj fra flyvepladser.

funktion. Derfor er den vejledende grænseværdi for områder, der anvendes til boligformål fastsat til 50 dB, svarende til den vejledende grænseværdi for regionalt vigtige flyvepladser.

Det skal bemærkes, at støjgrænserne ikke har til formål at regulere flyvningerne, fordi sygehusrelateret helikopterflyvning, som nævnt ovenfor, er undtaget for støjregulering. Grænseværdierne er til brug for vurderinger ved VVM-undersøgelser og lokalplanlægning forud for landingspladsens etablering og ved planlægning for støjfølsom arealanvendelse efter landingspladsens etablering.

De vejledende støjgrænser for landingspladser, der alene anvendes til sygehusrelateret flyvning, fremgår af Tabel 6-1 **Error! Reference source not found.**.

Arealanvendelse	Døgnmiddelværdi L_{den}	Maksimalniveau om natten (22 – 07) L_{Amax}
Boligområder og støjfølsomme bygninger til offentlige formål (skoler, plejehjem o.l.)	50 dB	80 dB
Spredt bebyggelse i det åbne land	50 dB	-
Liberale erhverv (hoteller, kontorer o.l.)	60 dB	-
Rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver, campingpladser o.l.)	45 dB	80 dB
Andre rekreative områder uden overnatning	50 dB	-

Tabel 6-1. Vejledende grænseværdier for støj fra helikopterlandingspladser til sygehusrelateret flyvning ved planlægning af ny støjfølsom arealanvendelse. Grænseværdierne gælder for de 3 måneder om året, hvor der er mest flyveaktivitet eller for hele året, hvis aktiviteten er jævnt fordelt over året.

Støjdata for helikoptertyper

Der er ikke umiddelbart tilgængelige data om støj fra helikoptertyperne EH 101 og AW 139. I støjberegningerne er derfor som substitut anvendt en Sikorsky S-65 i stedet EH 101 og en SA 330J i stedet for AW 139. Denne fremgangsmåde er i overensstemmelse med de retningslinjer, der anbefales af luftfartsmyndighederne, FAA, i USA. I vedlagte bilag 10.2 "Forudsætninger for beregning af støj fra flyvninger med EH 101 og lægehelikoptere til og fra Aarhus Universitetshospital" med tilhørende bilag er valget af modelhelikopter for støjberegningen nærmere begrundet.

De anvendte forudsætninger indebærer, at EH 101 (S65) støjer ca. 4 dB mere end AW 139 (SA330J). De skønnede støjforskelle bygger på INM modellens støjniveauer²⁹ ca. 200 meter fra heliporten ved en landing.

Støjberegninger tager højde for vindforholdene (vindrosen)

Ved start og landing foretrækkes det at flyve imod vindretningen. Ved en landing i vestenvind, vil helikopteren ved H1 derfor så vidt muligt flyve ind fra øst, mens den efterfølgende start vil ske mod vest.

Støjberegningerne tager hensyn til, at starter og landinger vil fordele sig svarende til den typiske fordeling af vindretningerne, vindrosen, som angiver den statistiske procentvise fordeling af vindretningen i perioden 1961-1990 på den nærmeste DMI-målestation i Ødum, jf. den følgende tabel³⁰. Stationen i Ødum ligger i kote 61, som stort set svarer til terrænkoten ved Aarhus Universitetshospital på ca. 60. Ødum-stationen ligger ca. 12,5 km nord for heliport H1 ved Aarhus Universitetshospital.

I kapitel 3 er angivet oplysninger om den forventede flyveaktivitet opgjort som antal landinger. Kort tid efter alle landinger vil der være en start, når helikopteren forlader Aarhus Universitetshospital.

²⁹ SEL-værdier.

³⁰ Der er brugt vindrosen fra Ødum i støjberegningerne og vindrosen fra Tirstrup i vindberegningerne. Ingen af de to stationer ligger ved Aarhus Universitetshospital og vurderes derudover lige godt at repræsentere vindforholdene ved hospitalet.

Den flyaktivitet, der er lagt til grund for støjberegningerne, er følgende:

Heliport H1

150 landinger pr. år med helikopter type EH 101.

350 landinger pr. år med helikopter type AW 139.

Heliport H2

350 landinger pr. år med helikopter type AW 139.

De i alt 850 landinger (og ligeså mange starter) er jævnt fordelt over året³¹. 60 % af alle landinger forventes at ske i dagperioden kl. 7 – 19, 15 % i aftenperioden kl. 19 – 22 og 25 % i natperioden kl. 22 – 7.

Alle starter og landinger ad hver flyvevej er fordelt i 30 graders vindsektorer. Det er samtidig forudsat, at der i videst muligt omfang altid flyves så meget i modvind som muligt. Støjberegningen for hver flyvevej baserer sig på den procentvise fordeling af flyveaktiviteterne, der er angivet i Tabel 6-2.

³¹ Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier gælder for de tre måneder over året, hvor der er mest flyveaktivitet. Med en jævn fordeling over året er der ikke behov for en opgørelse på månedsbasis.

	Vindretninger angivet i retning og grader											
	N 345-15 a	N-NØ 15-45 b	Ø-NØ 45-75 c	Ø 75-105 d	Ø-SØ 105-135 e	S-SØ 135-165 f	S 165-195 g	S-SV 195-225 h	V-VS 225-255 i	V 255-285 j	V-NV 285-315 k	N-NV 315-345 l
%-fordeling af naturlig vind 1961 - 1990 ^{*1}	3,0	2,7	5,2	6,2	10,6	9,0	8,4	9,7	12,3	17,5	9,5	4,2
Flyveveje 1 (236-80 grader) %-fordeling af starter ^{*3}	3,0 ^{Ex.1}	2,7	5,2	26,65 ^{*2} d,e,f	0	0	0	0	31,25 ^{*2} g,h,i	17,5	9,5	4,2
Flyveveje 1 (236-80 grader) %-fordeling af landinger ^{*4}	0	0	11,75 ^{*2} ^{Ex.2} a,b,c	6,2	10,6	9,0	8,4	9,7	12,3	32,05 ^{*2} j,k,l	0	0
Flyveveje 2 (249-69 grader) %-fordeling af starter ^{*5}	3,0	2,7	31,85 ^{*2} c,d,e,f	0	0	0	0	0	31,25 ^{*2} g,h,i	17,5	9,5	4,2
Flyveveje 2 (249-69 grader) %-fordeling af landinger ^{*6}	0	0	11,75 ^{*2} a,b,c	6,2	10,6	9,0	8,4	9,7	44,35 ^{*2} i,j,k,l	0	0	0
Flyveveje 3 (66 grader/276 grader) %-fordeling af starter	0	0	37,55 ^{*2} a,b,c,d,e,f	0	0	0	0	0	0	62,45 ^{*2} g,h,i,j,k,l	0	0
Flyveveje 3 (66 grader/276 grader). %-fordeling af landinger	0	0	37,55 ^{*2} a,b,c,d,e,f	0	0	0	0	0	0	62,45 ^{*2} g,h,i,j,k,l	0	0
Flyveveje 4 (234-92 grader) %-fordeling af starter ^{*7}	3,0	2,7	5,2	35,05 ^{*2} d,e,f,g	0	0	0	0	22,85 ^{*2} h,i	17,5	9,5	4,2
Flyveveje 4 (234-92 grader) %-fordeling af landinger ^{*8}	0	0	11,75 ^{*2} a,b,c	6,2	10,6	9,0	8,4	9,7	12,3	32,05 ^{*2} j,k,l	0	0
Flyveveje 5 (236-80 grader) %-fordeling af starter ^{*3}	3,0 ^{Ex.1}	2,7	5,2	26,65 ^{*2} d,e,f	0	0	0	0	31,25 ^{*2} g,h,i	17,5	9,5	4,2
Flyveveje 5 (236-80 grader) %-fordeling af landinger ^{*4}	0	0	11,75 ^{*2} ^{Ex.2} a,b,c	6,2	10,6	9,0	8,4	9,7	12,3	32,05 ^{*2} j,k,l	0	0
Flyveveje 6 (66 grader/273-276 grader) %-fordeling af starter	0	0	37,55 ^{*2} a,b,c,d,e,f	0	0	0	0	0	0	62,45 ^{*2} g,h,i,j,k,l	0	0
Flyveveje 6 (66 grader/273-276 grader) %-fordeling af landinger	0	0	37,55 ^{*2} a,b,c,d,e,f	0	0	0	0	0	0	62,45 ^{*2} g,h,i,j,k,l	0	0

	Vindretninger angivet i retning og grader											
	N	N-NØ	Ø-NØ	Ø	Ø-SØ	S-SØ	S	S-SV	V-VS	V	V-NV	N-NV
	345-15 a	15-45 b	45-75 c	75-105 d	105-135 e	135-165 f	165-195 g	195-225 h	225-255 i	255-285 j	285-315 k	315-345 l
%-fordeling af naturlig vind 1961 - 1990 ^{*1}	3,0	2,7	5,2	6,2	10,6	9,0	8,4	9,7	12,3	17,5	9,5	4,2
Flyveveje 7 (339 grader/139-166 grader) %-fordeling af starter	0	0	0	0	0	57,05 ^{*2} d,e,f,g,h, i	0	0	0	0	0	42,95 ^{*2} j,k,l,a,b,c
Flyveveje 7 (339 grader/139-166 grader) %-fordeling af landinger	0	0	0	0	0	57,05 ^{*2} d,e,f,g,h, i	0	0	0	0	0	42,95 ^{*2} j,k,l,a,b,c
Flyveveje 8 (339 grader/166 grader) %-fordeling af starter	0	0	0	0	0	57,05 ^{*2} d,e,f,g,h, i	0	0	0	0	0	42,95 ^{*2} j,k,l,a,b,c
Flyveveje 8 (339 grader/166 grader) %-fordeling af landinger	0	0	0	0	0	57,05 ^{*2} d,e,f,g,h, i	0	0	0	0	0	42,95 ^{*2} j,k,l,a,b,c

Tabel 6-2. Vindretninger.

I de grå felter angives hyppighed i % af flyvninger i de angivne vindretninger for henholdsvis starter og landinger.

"a,b,c,d,e,f,g,h,i" i tabellen angiver, hvilke vindretninger der er lagt sammen (grupperet) i beregningen af flyveretningernes hyppigheder (%). Hver gruppe er markeret med blå eller grøn.

^{*Ex.1} 3 % af starterne ved flyveveje 1 forekommer i retning Nord, 345-15 grader.

^{*Ex.2} 11,75 % af landingerne ved flyveveje 1 forekommer i retning Ø-NØ, 45-75 grader.

^{*1} Technical Report 99-13 Observeret vindhastighed og -retning i Danmark – med klimanormalkur 1961-190. John Cappelen and Bent Jørgensen, Danish Meteorological Institute. For station 22231 Ødum. Summen = 98,3 (og ikke 98,2 som ellers angivet i rapporten).

^{*2} %-andelen af vind under 0,2 m/s (= 1,7 % - og ikke 1,8 som ellers angivet i rapporten) er i hver flyvevej delt med 2 og lagt til de 2 flyveretninger, der forventes benyttet mest (0,9 % til hver).

^{*3} $80 + ((236-80)/2) = 158$ = antal grader hvor over retningen for starter skifter fra retning øst til vest.

^{*4} $((360-236+80)/2) + 236 = 338$ = antal grader hvor over retningen for landinger skifter fra vest til øst.

^{*5} $69+90 = 159$ = antal grader hvor over retningen for starter skifter fra retning øst til vest.

^{*6} $249+90 = 339$ = antal grader hvor over retningen for landinger skifter fra vest til øst.

^{*7} $92+90 = 182$ = antal grader hvor over retningen for starter skifter fra retning øst til vest.

^{*8} $234+90 = 324$ = antal grader hvor over retningen for landinger skifter fra vest til øst.

Bemærk:

En start foregår i retning væk fra en heliport. Fx betyder en start i retning 90 grader, at helikopteren flyver fra heliporten mod øst.

En landing foregår i retning mod en heliport. Fx betyder en landing i retning 90 grader, at helikopteren kommer fra vest i østlig retning ind mod heliporten.

6.2.2 Eksisterende forhold

I øjeblikket lander lægehelikoptere af type EC-135 på en forsøgslandingsplads beliggende umiddelbart øst for Aarhus Universitetshospital på Incubas areal. Denne helikoptertype støjer mindre end EH 101 og AW 139.

Tidligere har lægehelikoptere af typen EC-135 samt Forsvarets helikopter EH 101 benyttet den eksisterende landingsplads umiddelbart nord for Aarhus Universitetshospital. Denne landingsplads anvendes imidlertid ikke i øjeblikket på grund af igangværende bygge- og anlægsarbejde i området.

Det er vurderet, at den hidtidige flyvning med lægehelikoptere og tidligere også EH 101 har givet anledning til maksimale støjniveauer i Aarhus Universitetshospitals omgivelser, der er af samme størrelsesorden som under de fremtidige forhold efter etablering af heliports H1 og H2. Flyveaktiviteten var tidligere mindre end den forventes at blive i fremtiden, hvorfor L_{den} (den vægtede gennemsnitlige støjpåvirkning) vil stige.

6.2.3 Vurdering af påvirkninger

Støjens vægtede døgnmiddelniveau (L_{den}) er beregnet for fire scenarier, der består af forskellige kombinationsmuligheder af de otte flyveveje, der er beskrevet i kapitel 3.

Ud fra en støjmæssig betragtning er flyvevej 4 og 5, samt flyvevej 7 og 8 identiske. Derfor kan antallet af kombinationsmuligheder begrænses til fire beregningsscenarier, som vist i tabellen herunder.

Heliport	H1	H1	H2
Helikoptertype	EH101	AW139	AW139
Scenarium A	Flyvevej 1	Flyvevej 4/5	Flyvevej 7/8
Scenarium B	Flyvevej 2	Flyvevej 4/5	Flyvevej 7/8
Scenarium C	Flyvevej 3	Flyvevej 4/5	Flyvevej 7/8
Scenarium D	Flyvevej 3	Flyvevej 6	Flyvevej 7/8

Tabel 6-3. Beregningsscenarium for L_{den}

De maksimale støjniveauer om natten er beregnet for alle de otte flyveveje, der er beskrevet i kapitel 3.

6.2.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Støjens middelværdi

På de følgende figurer er vist, hvordan støjens døgnmiddelværdi (L_{den}) fordeler sig omkring helikopterlandingspladserne, når helikopterflyvningen gennemføres efter de mønstre, der er forudsat i de fire scenarier. Indenfor kurven mærket "50 dB" er det gennemsnitlige støjniveau over $L_{den} = 50$ dB, og udenfor kurven er det under $L_{den} = 50$ dB. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nyt byggeri (boligområder og støjfølsomme bygninger til offentlige formål), der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er $L_{den} = 50$ dB. Den tilsvarende vejledende grænseværdi for liberale erhverv (hoteller, kontorer o.lign.) er $L_{den} = 60$ dB.

Figurerne på de følgende sider viser, hvordan støj fra helikopterflyvningen spredes i omgivelserne i de fire scenarier. I de områder, der udsættes for støj over de to vejledende grænseværdier, er der følgende støjfølsom bebyggelse:

Scenarie A:

- Ingen eksisterende boliger vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 3 hospitalsvirksomheder (ekskl. Aarhus Universitetshospital) og 2 undervisningsvirksomheder vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 53 virksomheder, fortrinsvis kontor og service samt enkelte fremstillingsvirksomheder, vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB men ingen udsættes for støj over den vejledende grænseværdi på $L_{den} = 60$ dB.

Scenarie B:

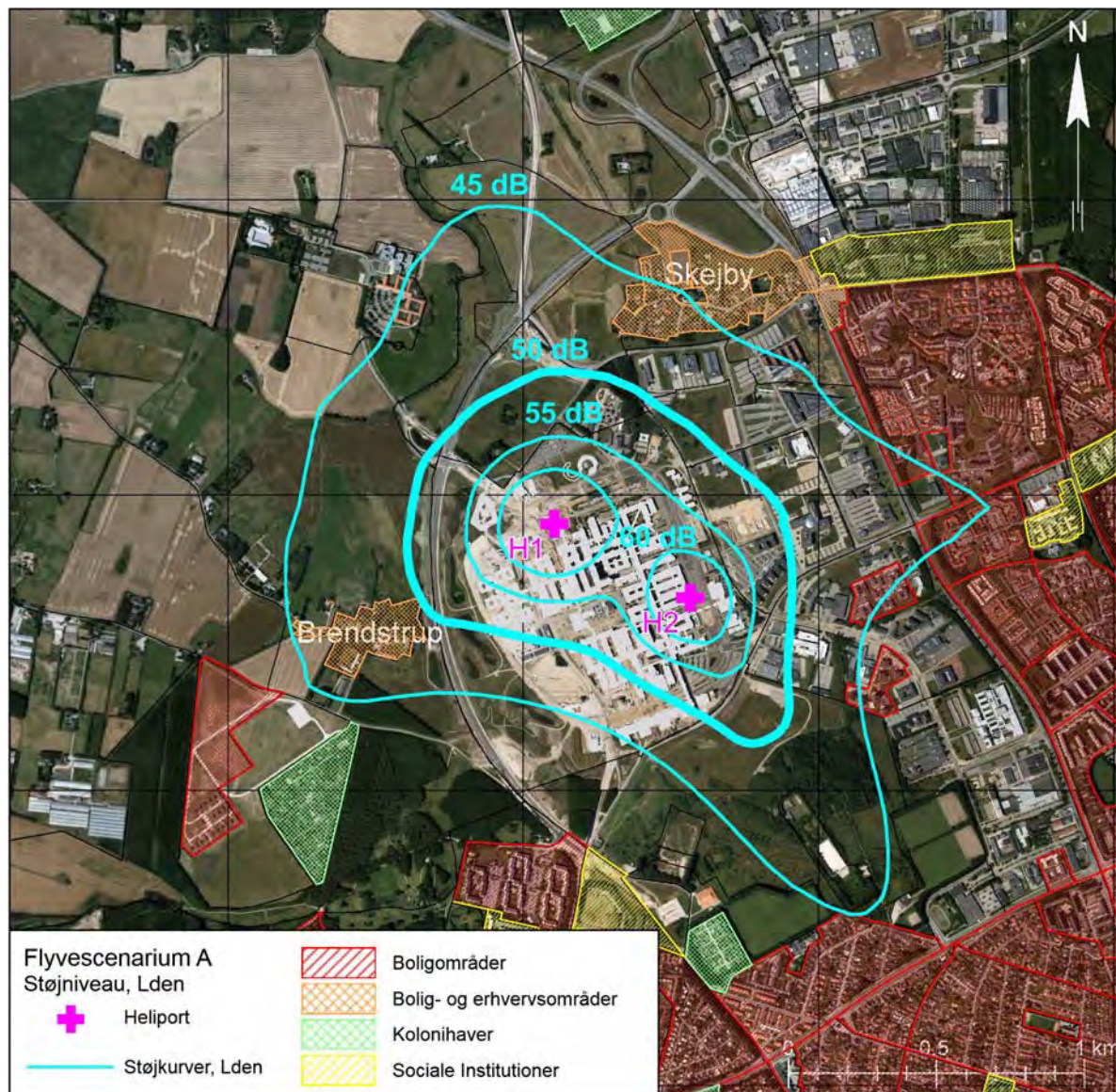
- Ingen eksisterende boliger vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 3 hospitalsvirksomheder (ekskl. Aarhus Universitetshospital) og 2 undervisningsvirksomheder vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 54 virksomheder, fortrinsvis kontor og service samt enkelte fremstillingsvirksomheder, vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB men ingen udsættes for støj over den vejledende grænseværdi på $L_{den} = 60$ dB.

Scenarie C:

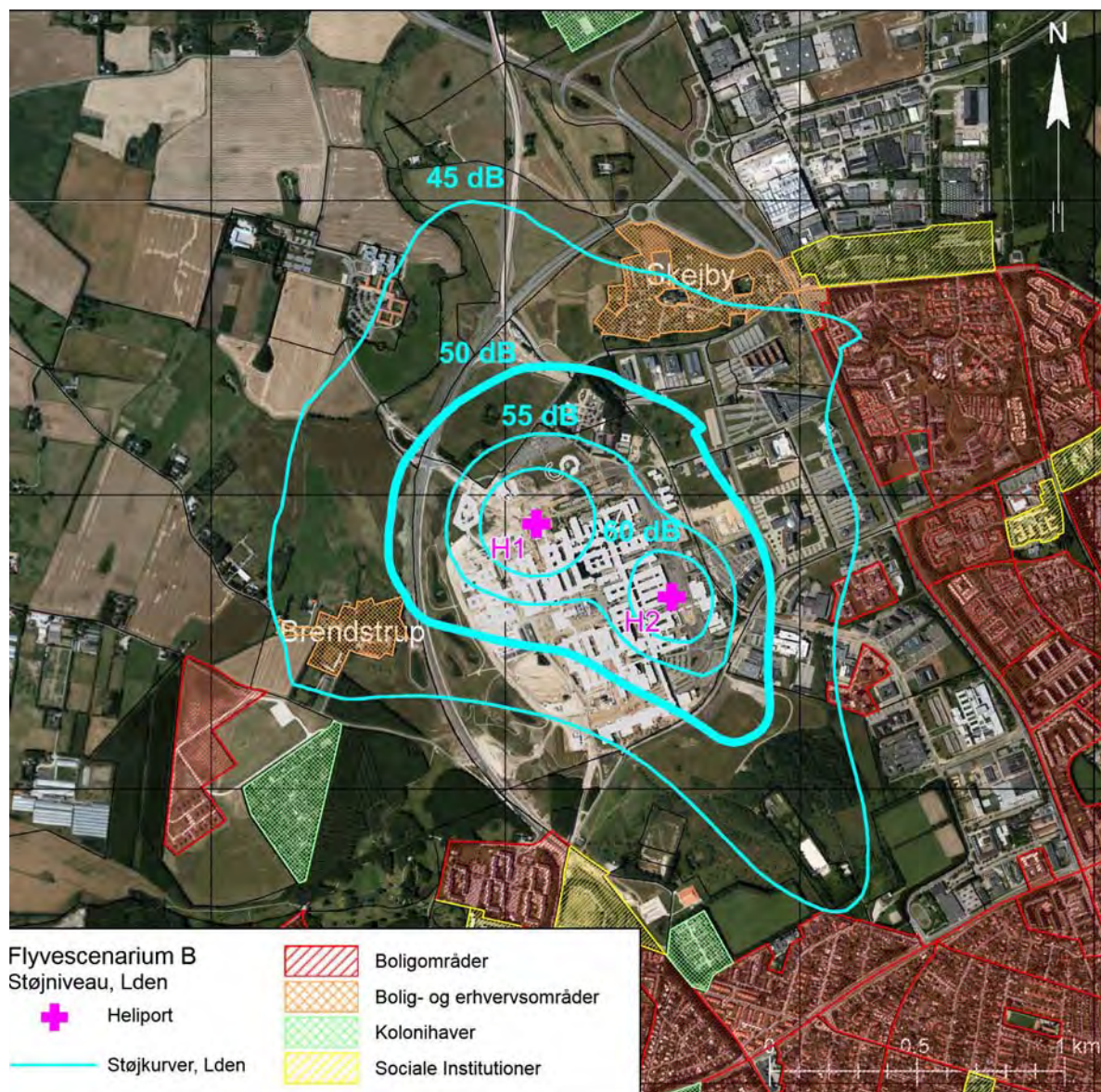
- Ingen eksisterende boliger vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 3 hospitalsvirksomheder (ekskl. Aarhus Universitetshospital) og 2 undervisningsvirksomheder vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 57 virksomheder, fortrinsvis kontor og service samt enkelte fremstillingsvirksomheder, vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB men ingen udsættes for støj over den vejledende grænseværdi på $L_{den} = 60$ dB.

Scenarie D:

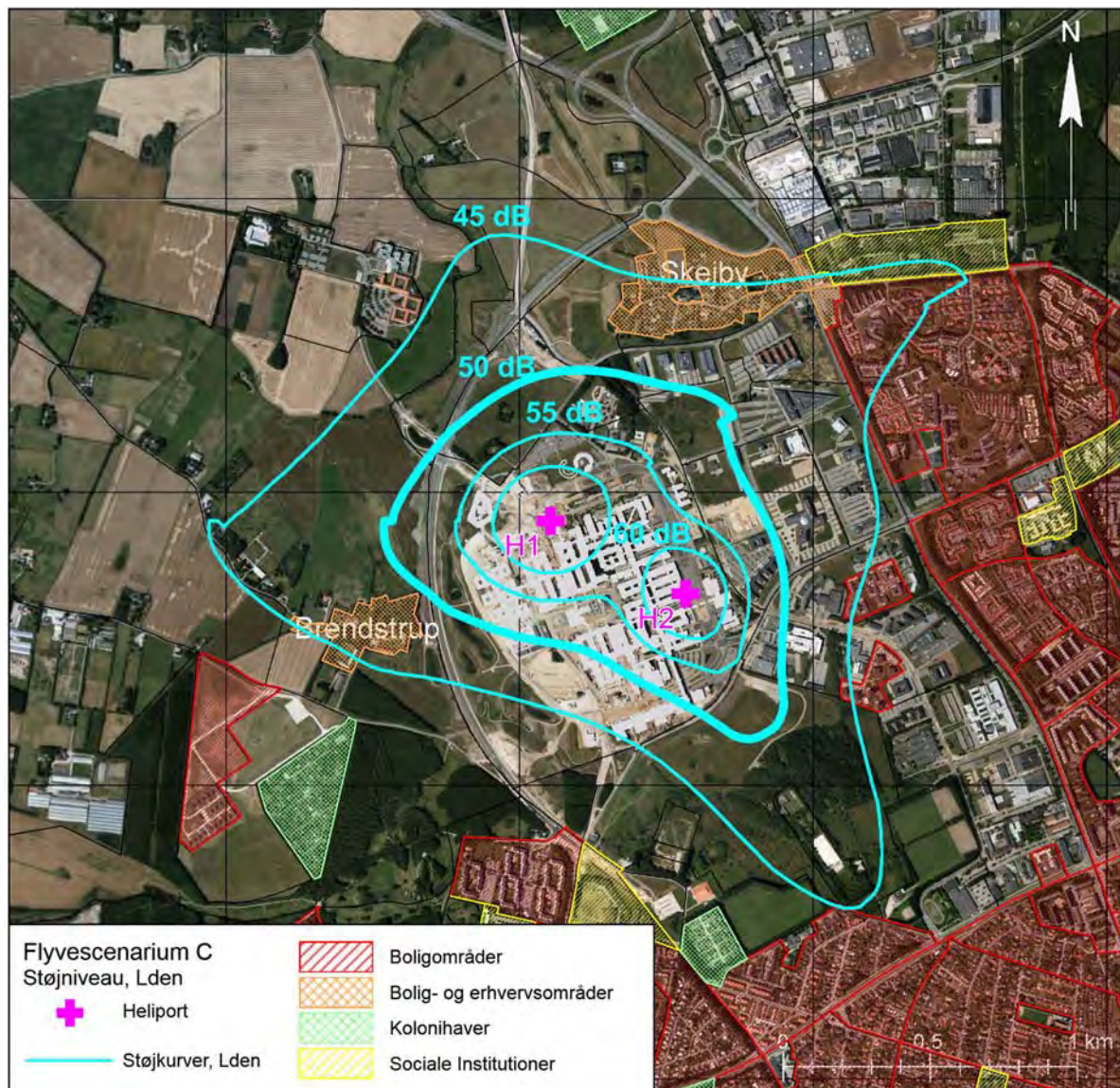
- Ingen eksisterende boliger vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 3 hospitalsvirksomheder (ekskl. Aarhus Universitetshospital) og 2 undervisningsvirksomheder vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB.
- 71 virksomheder, fortrinsvis kontor og service samt enkelte fremstillingsvirksomheder, vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB men ingen udsættes for støj over den vejledende grænseværdi på $L_{den} = 60$ dB.



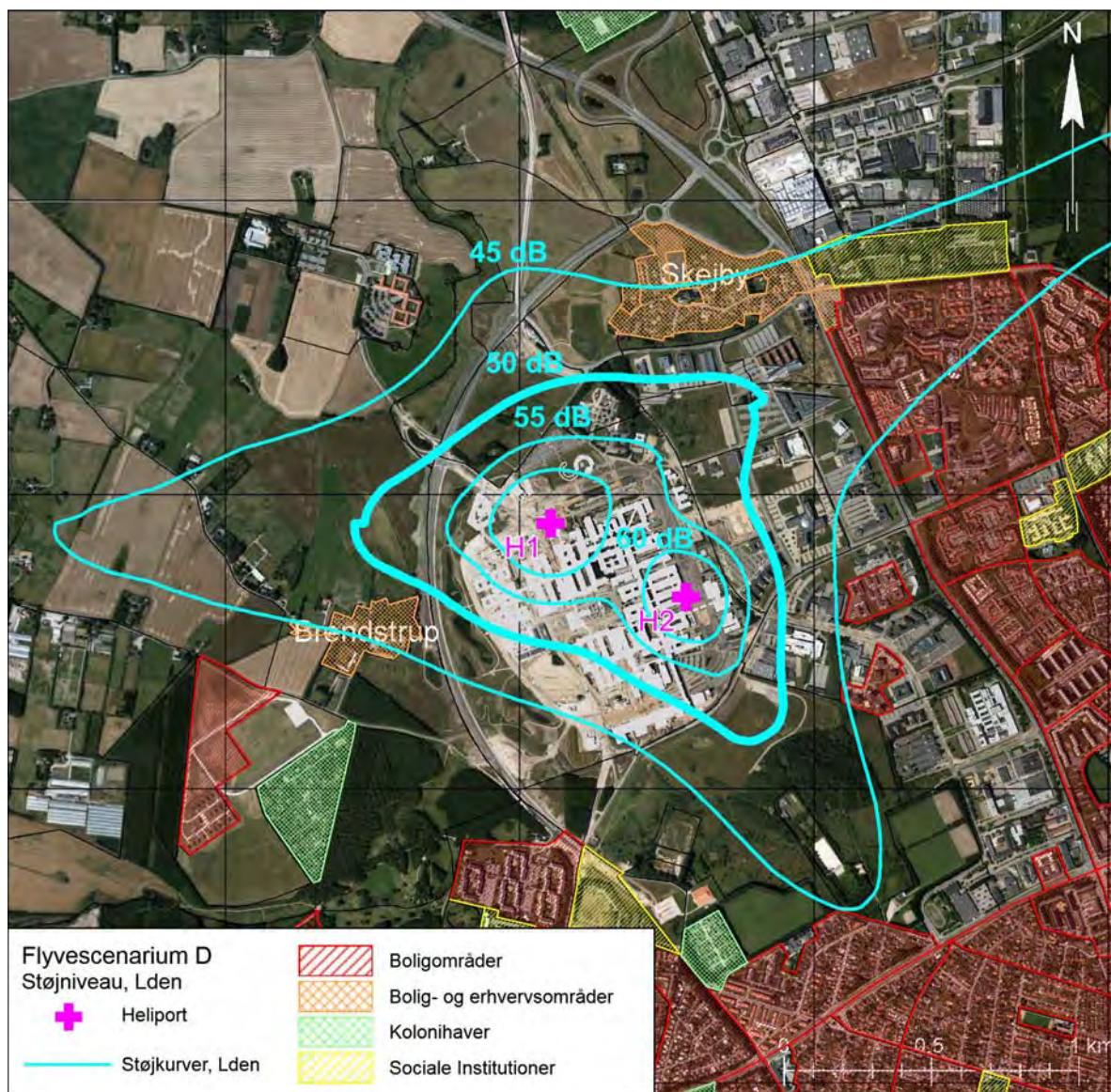
Figur 6-1. Scenarium A med flyvevej 1, 4/5 og 7/8. Støjens døgnmiddelværdi, L_{DEN} , ved ind- og udflyvning til H1 og H2. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nyt støjfølsomt byggeri, der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er $L_{DEN} = 50$ dB (fed linje).



Figur 6-2. Scenarium B med flyvevej 2, 4/5 og 7/8. Støjens døgnmiddelværdi, L_{DEN} , ved ind- og udflyvning til H1 og H2. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nyt støjfølsomt byggeri, der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er $L_{DEN} = 50$ dB (fed linje).

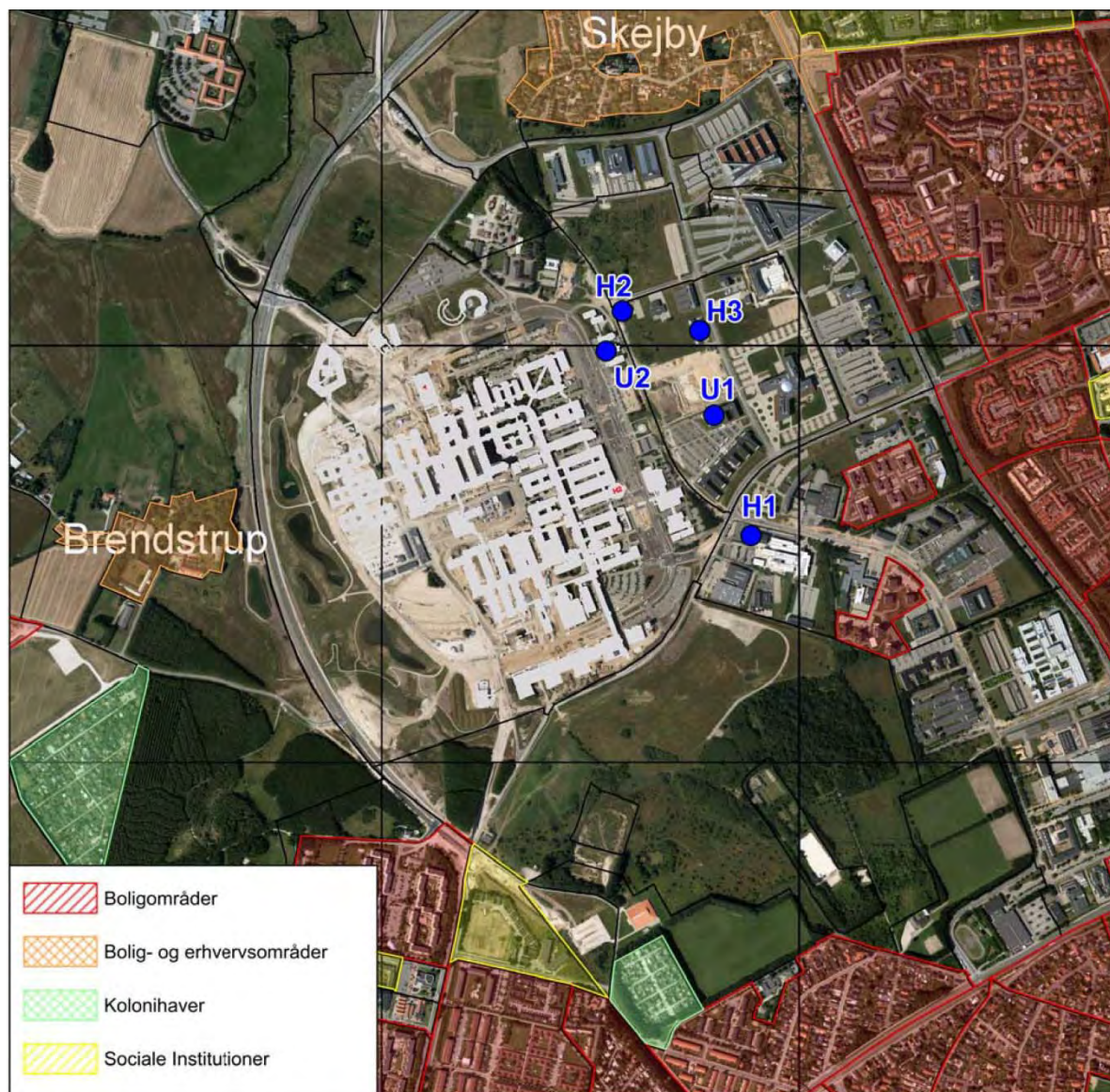


Figur 6-3. Scenarium C med flyvevej 3, 4/5 og 7/8. Støjens døgnmiddelværdi, L_{DEN} , ved ind- og udflyvning til H1 og H2. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nyt støjfølsomt byggeri, der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er $L_{DEN} = 50$ dB (fed linje).



Figur 6-4. Scenarium D med flyvevej 3, 6 og 7/8. Støjens døgnmiddelværdi, L_{DEN} , ved ind- og udflyvning til H1 og H2. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi ved planlægning af nyt støjfølsomt byggeri, der udsættes for støj fra sygehusrelateret helikopterflyvning, er $L_{DEN} = 50$ dB (fed linje).

I nedenstående Figur 6-5 er vist, hvilke nabovirksomheder, hospitaler og undervisningsvirksomheder, der bliver udsat for støjpåvirkninger over $L_{den} = 50$ dB uanset valg af scenarium.



Figur 6-5 Hospitalsvirksomheder og undervisningsvirksomheder (eksklusiv Aarhus Universitetshospital), der vil blive udsat for støj over $L_{den} = 50$ dB uanset valg af scenarium:

U1: COK – Center for Offentlig Kompetenceudvikling.

U2: Incuba a/s.

H1: Aleris-Hamlet Hospital.

H2: Teres Hospitalet Aarhus.

H3: Aagaard Klinik.

Støjens maksimalværdi om natten

Der forventes op til 850 helikopterlandinger om året, i gennemsnit ca. 16 pr. uge. Heraf vil i gennemsnit 4 kunne forekomme om natten eller i størrelsesordenen en landing og efterfølgende start hver anden nat.

Uanset tidspunktet på døgnet er en landing og den efterfølgende start en markant støjbegivenhed, men den optræder kortvarigt og med lange mellemrum uden støj, hvor f.eks. trafikstøj fra større veje i området kan være en mere vedvarende og konstant støjkilde. For den enkelte beboer vil der også være store forskelle i den oplevede støj. Det skyldes, at de konkrete operationer fordeler sig efter vindforholdene. Direkte overflyvninger over en bestemt bolig vil derfor kun optræde ved en del af landingerne, og efter en landing vil helikopteren altid forlade området i en anden retning.

Det er derfor ikke hensigtsmæssigt alene at vurdere helikopterstøjen ud fra en gennemsnitsbetragtning. Det gælder især i natperioden, hvor en helikopteroperation kan medføre øgede gener, bl.a. i form af søvnforstyrrelser. Støjens maksimalværdi om natten er derfor også beregnet.

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for støjens maksimalværdi om natten ved planlægning af nye boliger eller nye rekreative områder med overnatning (sommerhuse, kolonihaver, campingpladser o.l.) er $L_{Amax} = 80$ dB. De følgende figurer viser, hvordan støjens maksimale niveau optræder omkring de to heliports ved en start eller landing med de flyvemønstre, der er forudsat for de 8 flyveveje.

Støjens maksimalværdier om natten ved EH 101 overflyvning

Ud til en afstand på 960 meter fra heliport H1 kan støjens maksimale værdi ved en overflyvning af EH 101 overstige $L_{Amax} = 85$ dB i det vinkelområde, der afgrænses af flyvevejene

På større afstand fra H1 end 960 m, i et bælte omkring flyvejen, der er ca. 400 m bredt, vil støjen fra en EH 101 i marchhøjden på ca. 300 m i det åbne land aldrig komme under Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for maksimalstøj på $L_{Amax} = 80$ dB. Konkrete støjdata for EH 101 vil senere kunne ændre på denne vurdering.

Boliger i områderne Brendstrup og Skejby kan blive udsat for støj over $L_{Amax} = 85$ dB, når flyvevejene 1 eller 2 benyttes. Ved at anvende flyvevej 3 kan det undgås, at boliger i Aarhus Universitetshospital omgivelser udsættes for maksimalværdier over 85 dB. Alle boligområder i de vinkelområder, der afgrænses af flyvevejene, kan ved overflyvning af EH 101 blive udsat for maksimalværdier, der overstiger 80 dB. Det gælder uanset, hvilken flyvevej, der benyttes af EH 101. Dvs. at boliger og anden støjfølsom anvendelse bliver udsat for støj over den vejledende grænseværdi $L_{Amax} 80$ dB for planlægning af nyt boligbyggeri.

Ved flyvevej 3 (en korridor) vil færre støjfølsomme naboer blive berørt end ved flyveveje 1 og 2 (sektorer). Til gengæld berøres de pågældende naboer oftere i flyvej 3 end ved anvendelse af flyvevej 1 og 2. Det ses af figurerne for fordelingerne af flyveaktiviteterne for flyvevej 1, 2 og 3, at når der tages højde for effekten af vindrosen (inden for alle flyveveje søges der fløjet mest mulig i modvind) reduceres forskellene mellem flyvevej 1, 2 og 3's støjpåvirkningen af nabområderne. På Figur 6-6 er vist princippet for hvilken betydning fordelingen af vindretningerne (vindrosen) har for den faktiske fordeling af flyveaktiviteterne inden for de fastlagte flyveveje. Det viste princip for fordelingen af det faktisk anvendte flyvemønster er gældende for alle flyveje/alternativer.

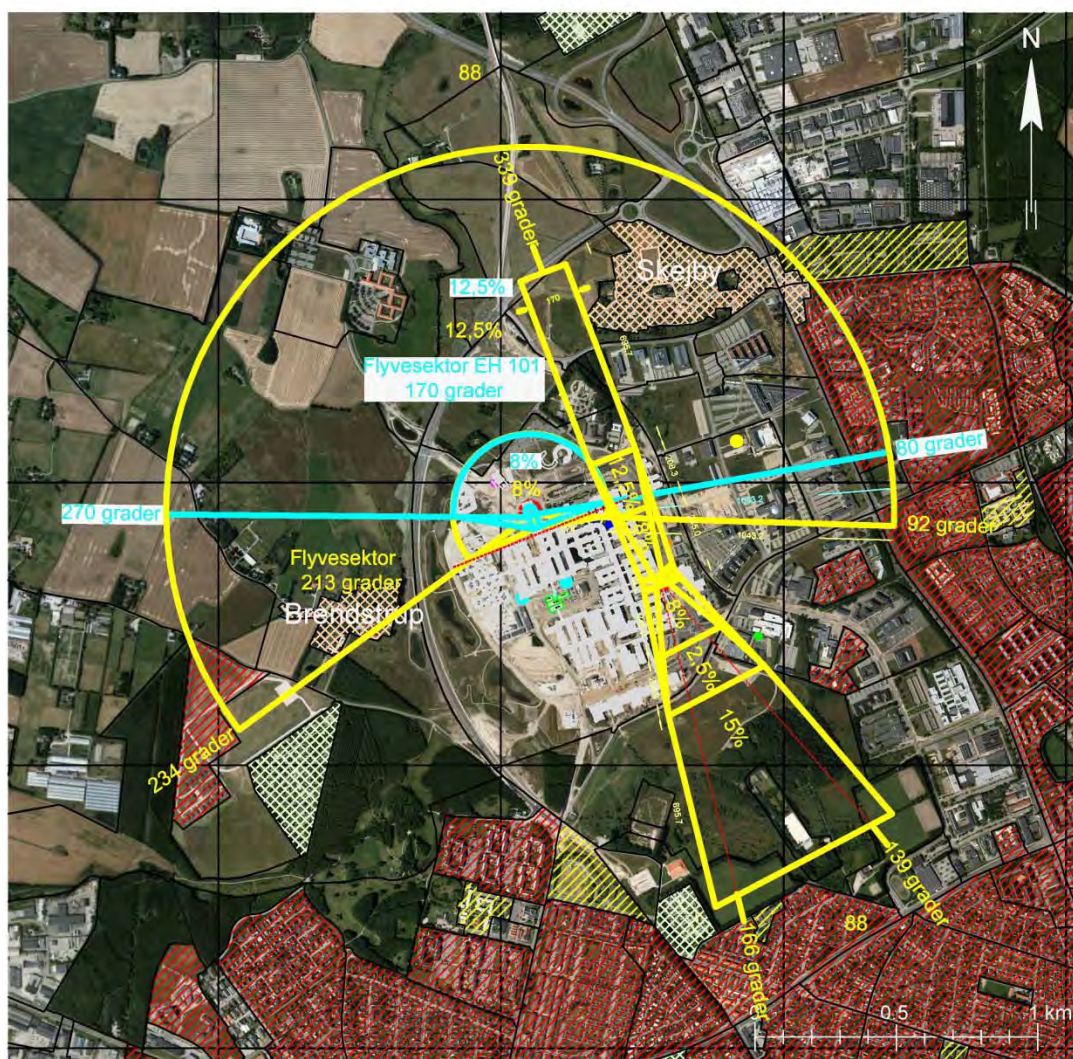
Støjens maksimalværdier om natten ved AW 139 overflyvning

Ingen boliger vil blive udsat for niveauer over $L_{Amax} = 85$ dB ved overflyvninger af AW 139 uanset valget af flyvevej.

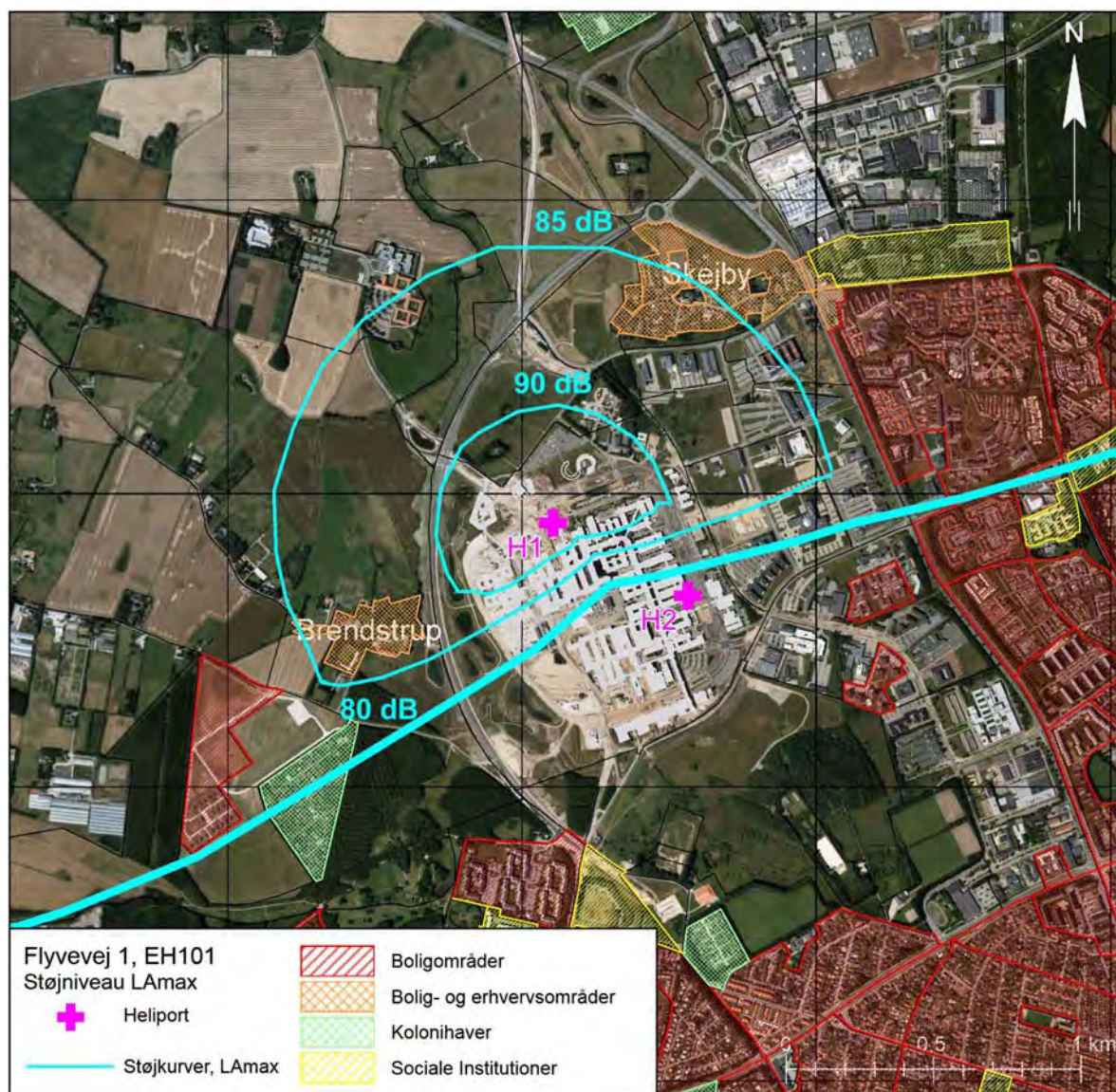
Ud til en afstand på ca. 1.100 m fra heliport H1 og en afstand på ca. 1.200 m fra heliport H2 kan støjens maksimale værdi ved en overflyvning af AW 139 overstige $L_{Amax} = 80$ dB i de vinkelområder, der afgrænses af flyvevejene.

Det betyder, at hovedparten af boligerne i områderne Skejby og Brendstrup kan blive udsat for maksimale støjværdier over de vejledende 80 dB, hvis AW 139 anvender flyvevej 4 eller 5 i forbindelse med heliport H1. Tilsvarende gælder for anden støjfølsom anvendelse, herunder hospitaler, inden for flyvevej 4 og 5. Ved at anvende flyvevej 6 kan det undgås, at boliger i Aarhus Universitetshospitals omgivelser udsættes for maksimalværdier over 80 dB ved overflyvning af AW 139 til og fra H1, men hospitaler udsættes fortsat for maksimale støjværdier over de vejledende 80 dB.

Ingen boliger i Aarhus Universitetshospitals omgivelser vil blive udsat for støj, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB, ved overflyvning af AW 139, når denne helikoptertype anvender flyvejene 7 eller 8 i tilknytning til heliport H2. Det bemærkes, at støjkonturen for den vejledende maksimale støjværdi på 80 dB ikke berører boligområderne ved Olof Palmes Allé.



Figur 6-6. Antal årlige overflyvninger om natten fordelt på vindretningssektorer og helikoptertyper fordelt på helikoptertype (EH 101/AW 139). Figuren er vist ved anvendelse af flyveveje 1 til H1 og flyveveje 7 til H2 (beflyves kun af AW 139). Kommuneplantillægget for heliportene foreslår en begrænsning af den nordlige indflyvningssektor for EH 101, der følger den røde linje der går fra H1 og stik vest. Det betyder at 17 overflyvninger (b) med EH 101 i sektor V-VS flyttes til sektor V, hvor den vil være 26 flyvninger i setdet for 9 (a) om natten langs den røde linje.



Figur 6-7. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved EH 101 overflyvning ad flyvevej 1, der kan indebære flyvning i alle retninger i et stort vinkelområde nord for heliport H1. Områder ud til en afstand på ca. 960 meter fra H1 kan ved direkte overflyvning blive udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 85$ dB. På større afstand vil støjen ved direkte overflyvning i normal flyvehøjde på 300 meter altid være over 80 dB (fed linje), men under 85 dB. Den omtrentlige fordeling af flyvningerne (landinger og starter) er vist på det to efterfølgende figurer.

**1: Heliport H1,
flyvevej EH 101 Landinger**

Flyvesektor 205 grader mod nord
afgrænset af DNU
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)






Figur 6-8. Kort over fordeling af indflyvninger (angivet i %) i flyvej 1 i forhold til vindrosens vindsektorer.

1: Heliport H1, flyvevej EH 101 Starter

Flyvesektor 205 grader mod nord
afgrænset af DNU
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

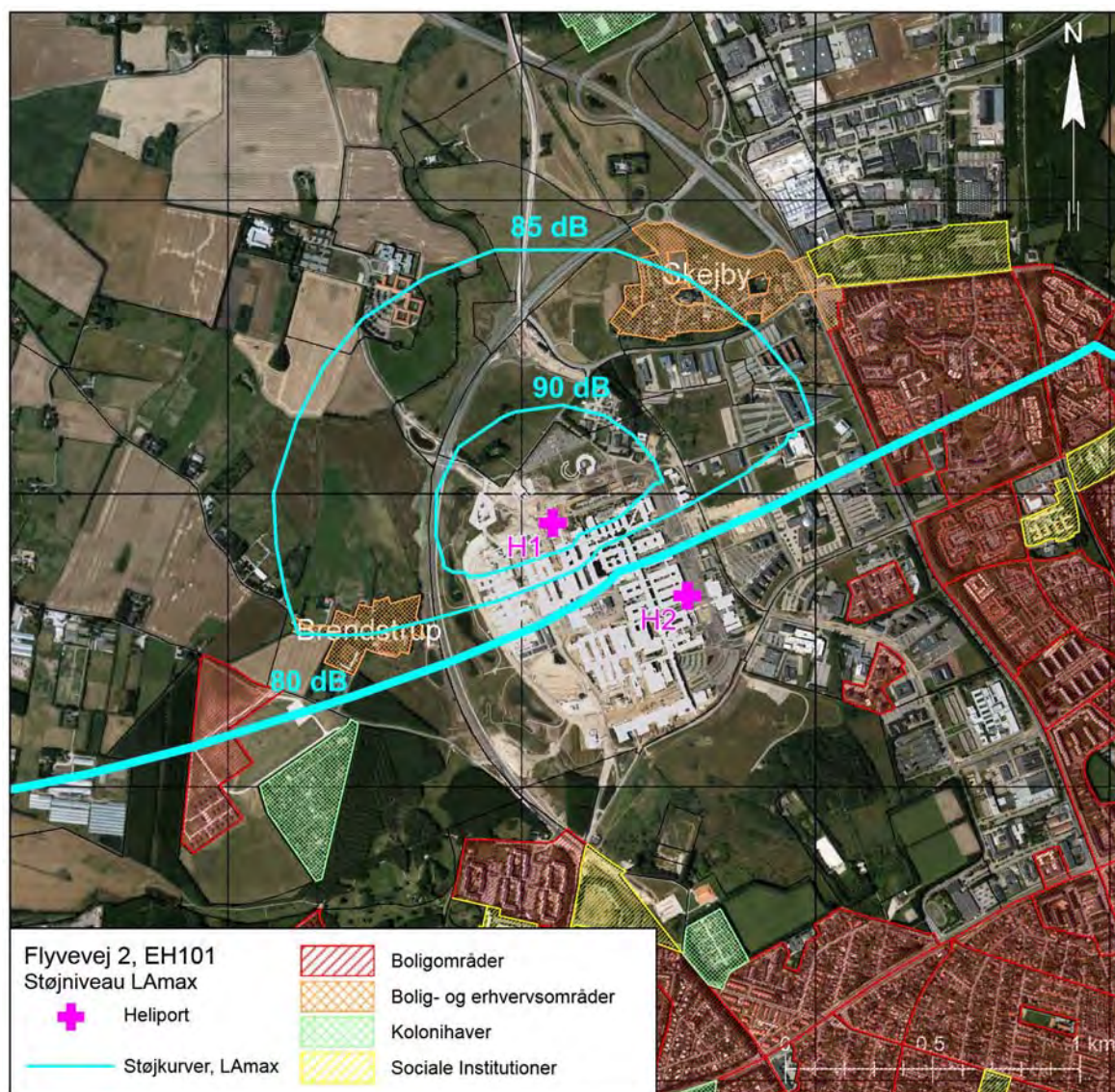
	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 6-9. Kort over fordeling af starter (angivet i %) i flyvej 1 i forhold til vindrosens vindsektorer.







Figur 6-10. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved EH 101 overflyvning ad flyvevej 2, der kan indebære flyvning i alle retninger i et lidt mindre vinkelområde end flyvevej 1 nord for heliport H1. Områder ud til en afstand på ca. 960 meter fra H1 kan ved direkte overflyvning blive udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 85$ dB. På større afstand vil støjen ved direkte overflyvning i normal flyvehøjde på 300 meter altid være over 80 dB (fed linje), men under 85 dB. Den omtrentlige fordeling af flyvningerne (landinger og starter) er vist på det to efterfølgende figurer.

2: Heliport H1, flyvevej EH 101 Landinger

Flyvesektor 180 grader mod nord
afgrænset af DNU
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)







Figur 6-11. Kort over fordeling af indflyvninger (angivet i %) i flyvej 2 i forhold til vindrosens vindsektorer.

2:Heliport H1, flyvevej EH 101 Starter

Flyvesektor 180 grader mod nord
afgrænset af DNU
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

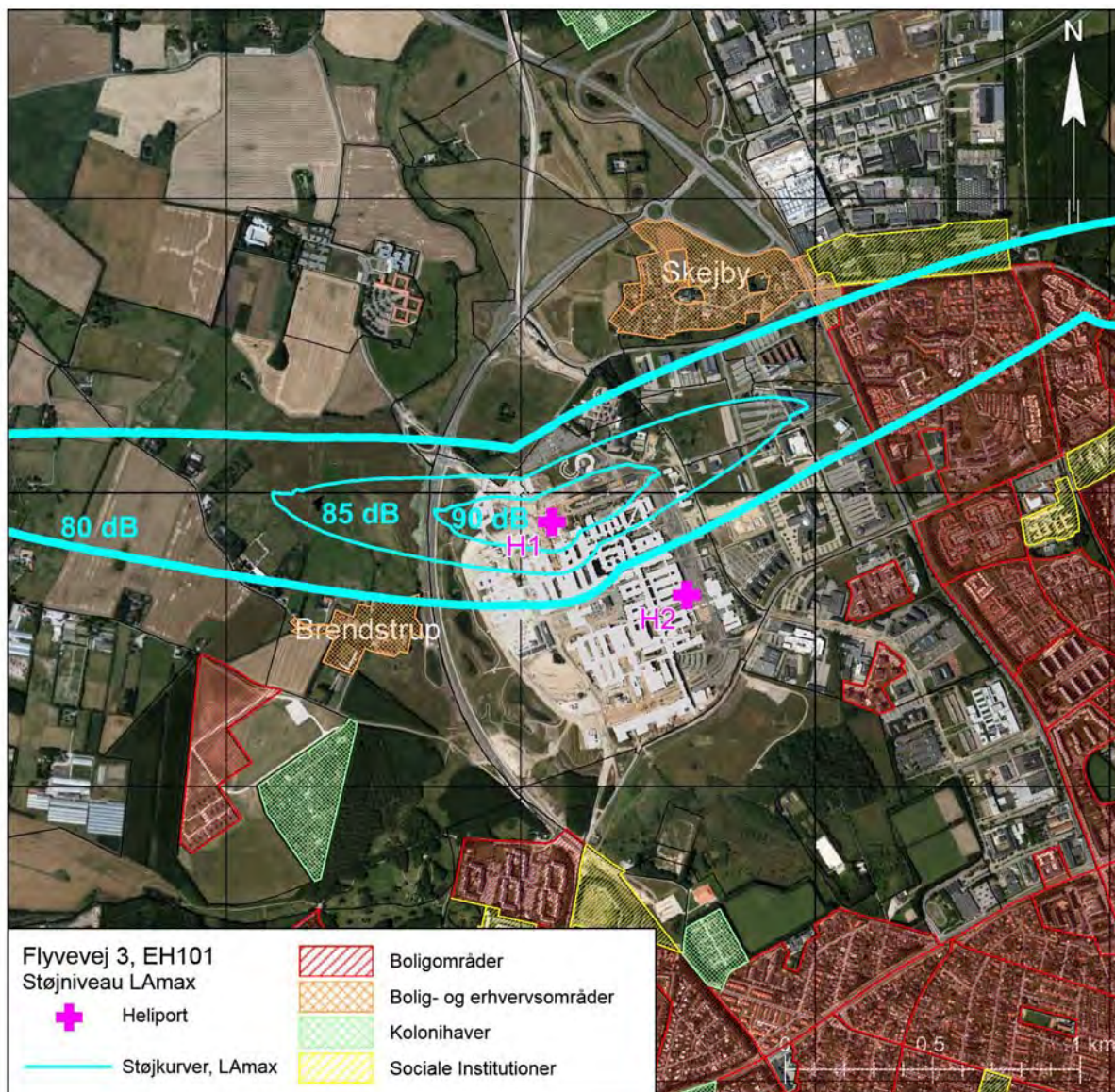
-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

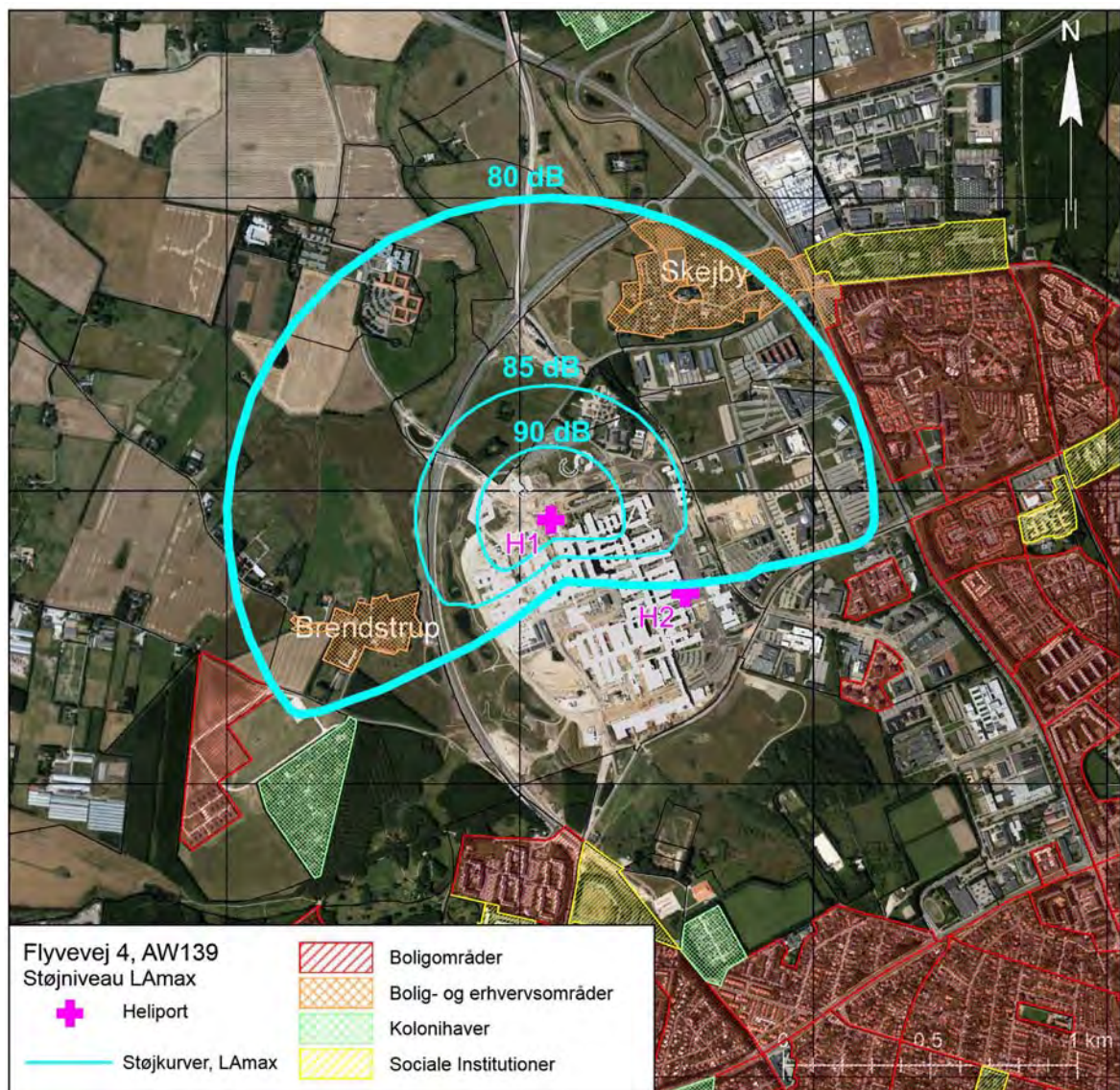
-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 6-12. Kort over fordeling af starter (angivet i %) i flyvej 2 i forhold til vindrosens vindsektorer.



Figur 6-13. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved EH 101 overflyvning ad flyvevej 3, der begrænser flyvningen til og fra H1 til en afgrænset korridor. Områder ud til en afstand på ca. 960 meter fra H1 i korridoren kan ved direkte overflyvning blive udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 85$ dB. På større afstand vil støjen ved direkte overflyvning i normal flyvehøjde på 300 meter altid være over 80 dB (fed linje), men under 85 dB.







Figur 6-14. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved AW 139 overflyvning ad flyvevej 4, der kan indebære flyvning i alle retninger i stort vinkelområde nordvest for heliport H1. Områder ud til en afstand på ca. 1.100 meter fra H1 i korridoren kan ved direkte overflyvning bliver udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB (fed linje). Den omtrentlige fordeling af flyvningerne (landinger og starter) er vist på det to efterfølgende figurer.

4: Heliport H1, flyvevej AW 139 Landinger

Flyvesektor mod nord er afgrænset mod vest og øst af byggefelt nr. 02. (Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)







Figur 6-15. Kort over fordeling af indflyvninger (angivet i %) i flyvej 4 i forhold til vindrosens vindsektorer.

4: Heliport H1, flyvevej AW 139 starter

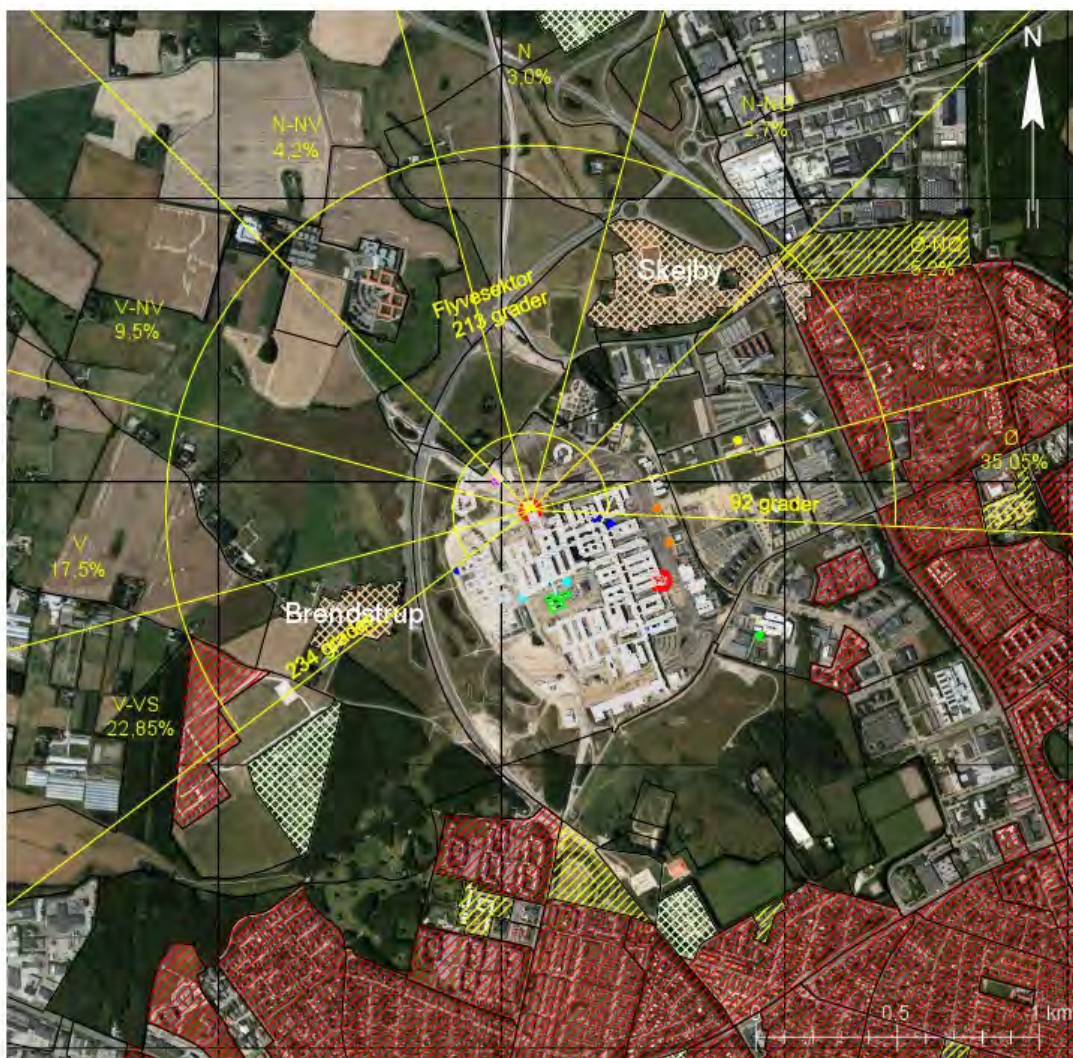
Flyvesektor mod nord er afgrænset mod vest og øst af byggefelt nr. 02. (Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

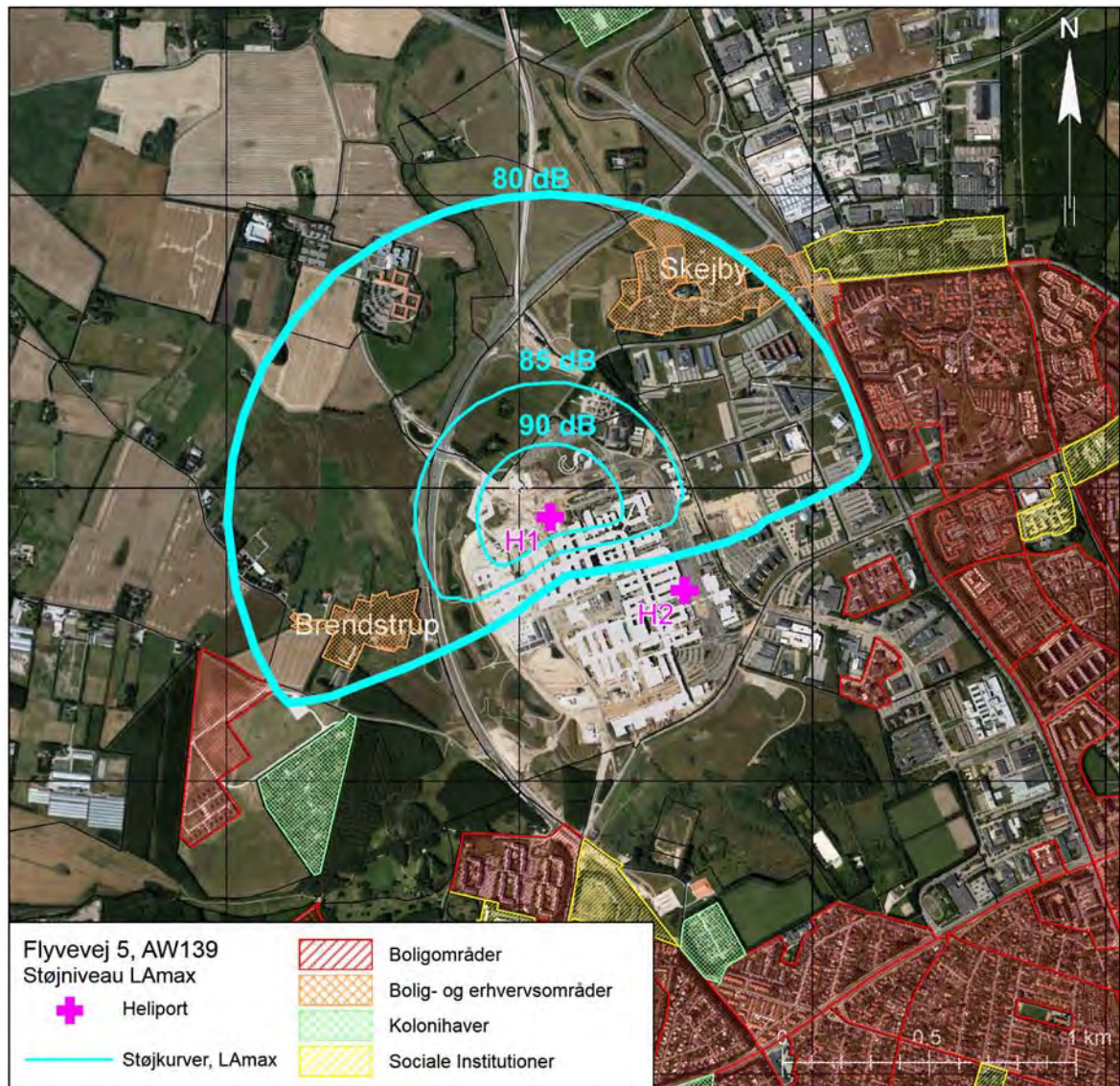
	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 6-16. Kort over fordeling af starter (angivet i %) i flyvej 4 i forhold til vindrosens vindsektorer.







Figur 6-17. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved AW 139 overflyvning ad flyvevej 5, der kan indebære flyvning i alle retninger i et lidt mindre vinkelområde end flyvevej 4 nord for heliport H1. Områder ud til en afstand på ca. 1.100 meter fra H1 i korridoren kan ved direkte overflyvning bliver udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB (fed linje). Den omtrentlige fordeling af flyvningerne (landinger og starter) er vist på det to efterfølgende figurer.

5: Heliport H1, flyvevej AW 139 Landinger

Flyvesektor 205 grader mod nord.
Afgrenset af DNU.
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)







Figur 6-18. Kort over fordeling af indflyvninger (angivet i %) i flyvej 5 i forhold til vindrosens vindsektorer.

5: Heliport H1, flyvevej AW 139 starter

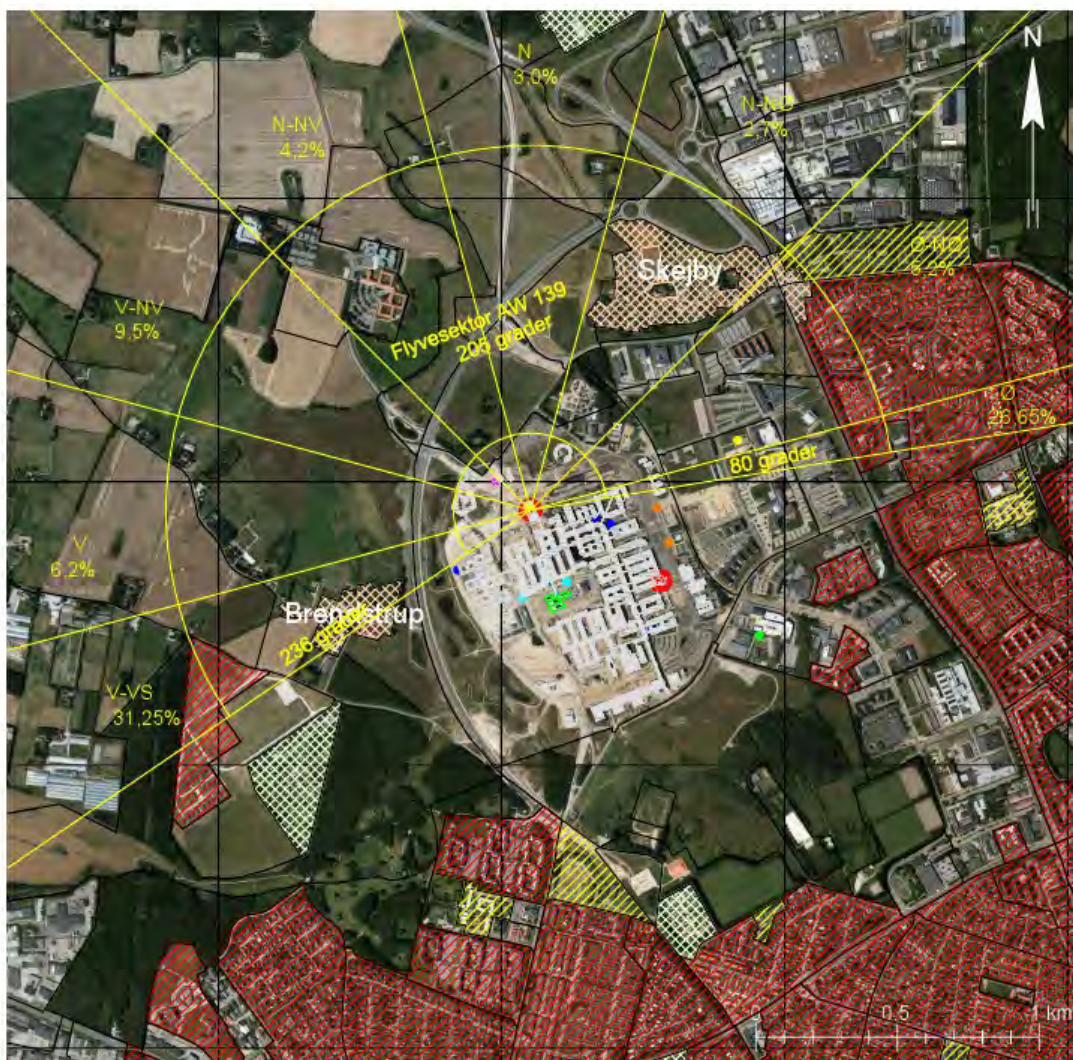
Flyvesektor 205 grader mod nord.
Afgrenset af DNU.
(Flyvevej optegnet efter D=17 m)

Signaturforklaring:

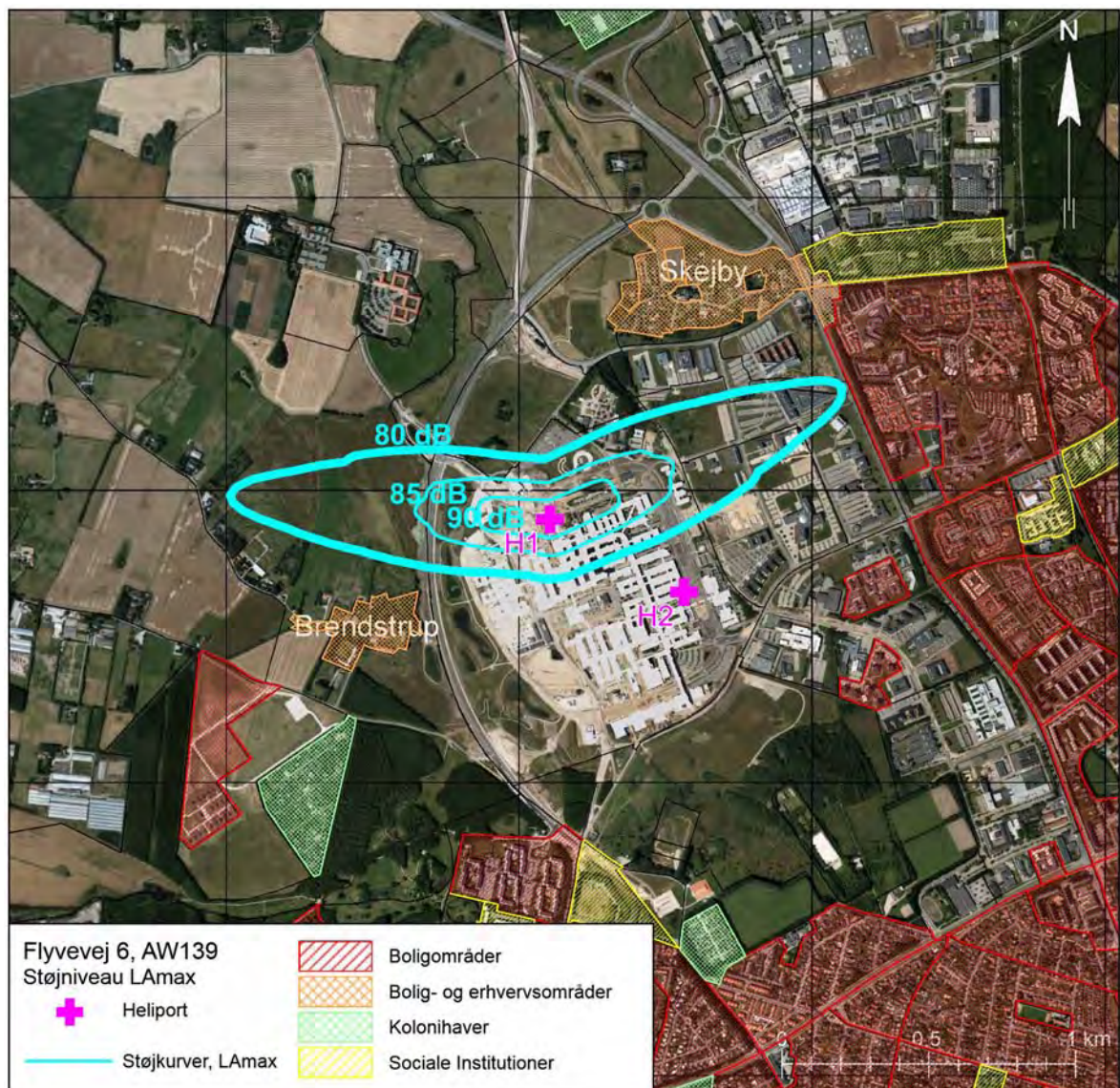
	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

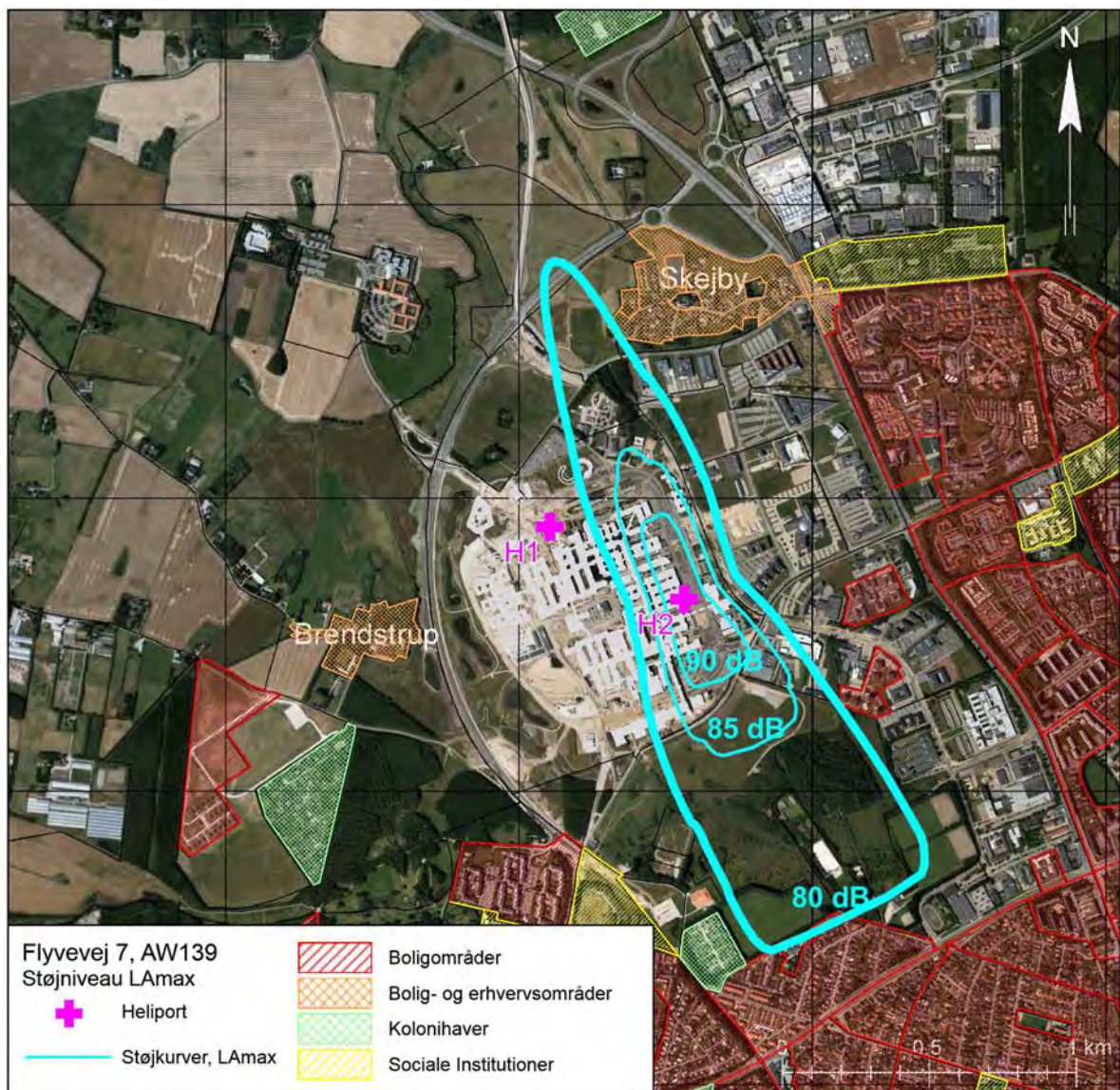
	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)



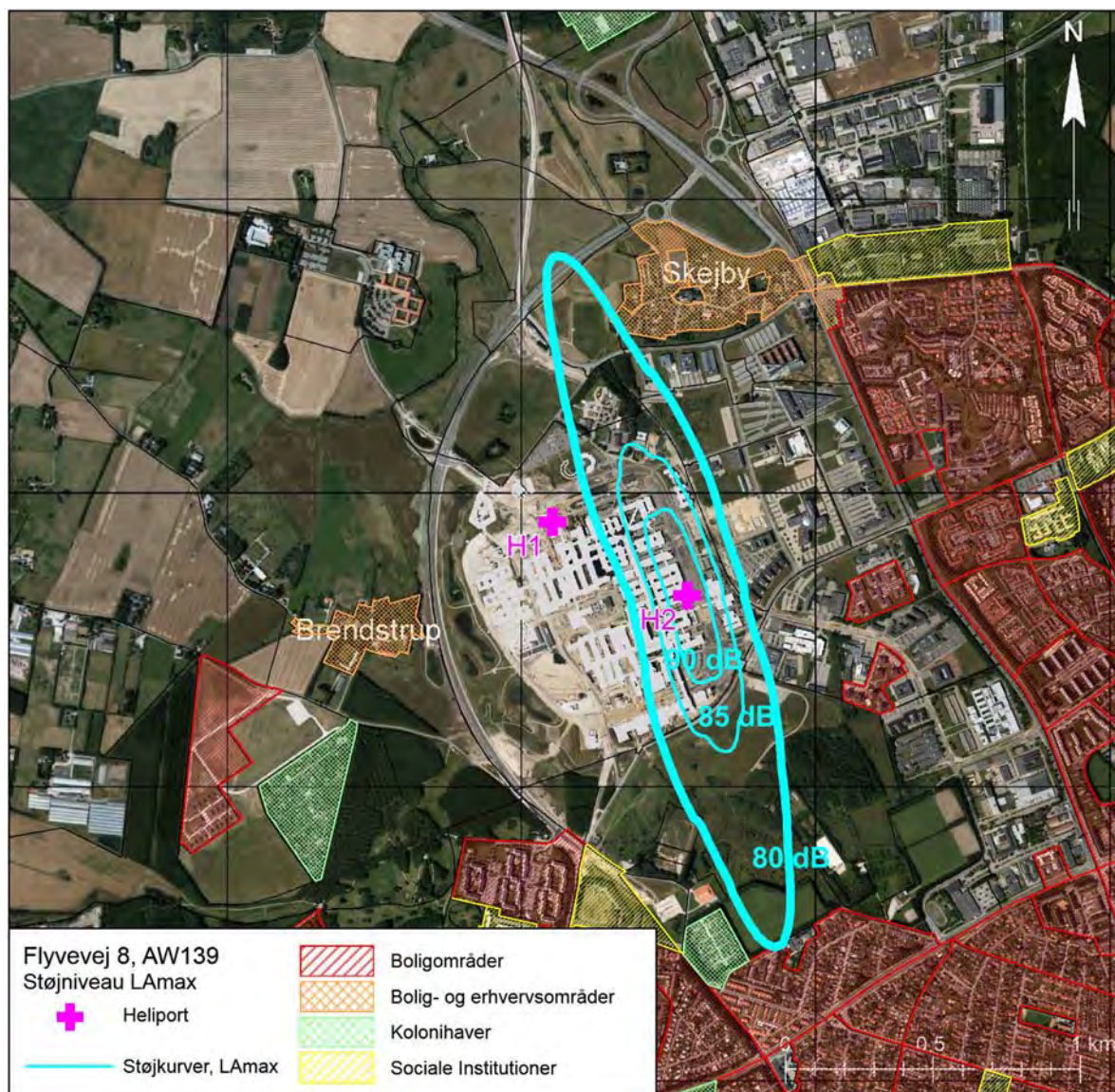
Figur 6-19. Kort over fordeling af starter (angivet i %) i flyvej 5 i forhold til vindrosens vindsektorer.



Figur 6-20. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved AW 139 overflyvning ad flyvevej 6, der begrænser flyvningen til og fra H1 til en afgrænset korridor. Områder ud til en afstand på ca. 1.100 meter fra H1 i korridoren kan ved direkte overflyvning blive udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB (fed linje).



Figur 6-21. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved AW 139 overflyvning ad flyvevej 7, der begrænser flyvningen til og fra H2 til en afgrænset korridor. Områder ud til en afstand på ca. 1.100 meter fra H1 i korridoren kan ved direkte overflyvning blive udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB (fed linje).



Figur 6-22. Støjens maksimalværdi, L_{Amax} om natten ved AW 139 overflyvning ad flyvevej 8, der begrænser flyvningen til og fra H2 til en afgrænset korridor, der mod syd er mindre end for flyvevej 7. Områder ud til en afstand på ca. 1.100 meter fra H1 i korridoren kan ved direkte overflyvning blive udsat for maksimalniveauer, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB (fed linje).

6.2.5 Vurdering af påvirkninger i 0-alternativ

0-alternativet indebærer, at den sygehusrelaterede helikopterflyvning vil ske til og fra andre sygehuse. I så fald vil der ikke være en helikopterbaseret støjbelastning af områder omkring Aarhus Universitetshospital.

Det forudsættes i 0-alternativet at de helikoptere, der ellers skulle have landet på Aarhus Universitetshospital, vil lande på andre godkendte heliports og flyvepladser inden for godkendte planmæssige støjrammer. Det vurderes på den baggrund at, 0-alternativet ikke giver anledning til uacceptable støjgener.

6.2.6 Kumulative effekter

I området omkring Aarhus Universitetshospital optræder vejtrafikstøj som en væsentlig og vedvarende støjkilde. Støj fra helikoptere vil optræde kortvarigt ved i gennemsnit 16 landinger om ugen (dvs. ved i alt 32 overflyvninger i form af landinger og tilhørende starter). Denne støjpåvirkning vil være kortvarig, men tydelig. Ca. 25 % af flyvningerne forekommer om natten.

Kumulative effekter af støj fra vejtrafik og helikopterstøj kan i princippet forekomme i de vejstøjbelastede områder, der overflyves. Det vil typisk være boliger nær større offentlige veje.

Der findes ingen anerkendte metoder, der kan anvendes til en samlet vurdering af flere typer støj. Det er imidlertid vurderingen, at støjen fra vejtrafik er afgørende for de samlede støjgener i boligområderne omkring Aarhus Universitetshospital, og helikopterstøjen kun kortvarigt vil være betydende. Desuden vil helikopternes indflyvningsruter skifte, så det ikke altid er de samme naboer, der påvirkes af de maksimale niveauer ved direkte overflyvninger. Den kumulative effekt er derfor lille.

6.2.7 Afværgeforanstaltninger

Mulige foranstaltninger kan alene være retningslinjer om beflyvningen, som tager sigte på, at visse flyveveje (flyveretninger ved ind- og udflyvning) så vidt muligt skal benyttes.

For visse naboområder til Aarhus Universitetshospital kan det være en støjmæssig lokal fordel, når der ses på den maksimale støjbelastning (L_{Amax}), hvis ind- og udflyvning til H1 med EH 101 så vidt muligt sker ved brug af korridoren i flyvevej 3. Herved begrænses overflyvningen af boligområder mest muligt. Tilsvarende vil det være en støjmæssig fordel, hvis AW 139 anvender flyvevej 6 ved ind- og udflyvning til H1. For naboområderne har valget af flyvevej ikke stor betydning, når der ses på støjens døgnmiddelværdi (L_{DEN}).

Der findes ikke andre brugbare afværgeforanstaltninger til begrænsning af helikopterstøj, da det ikke er muligt at stille krav til de helikoptere, der godkendes til beflyvning af Aarhus Universitetshospital. Region Midtjylland vurderer det ikke som realistisk på egen hånd, via indføjeelse af skærpede støjkrav til lægehelikopterne i kommende/fremtidige udbud af lægehelikoptertjenesten, at få mulige helikopterleverandører til at producere helikoptere der støjer mindre end ellers. Støj fra helikoptere kan fremadrettet indgå som konkurrenceparameter i fremtidige udbud af lægehelikoptertjenesten. Det er uklart, hvilken effekt det vil have på valget af egnede helikoptertyper, når leverandørerne også skal leve op til en række andre funktionskrav til helikopterne og helikopterproducenterne ikke forventes at være påvirkelige af udbuddet af lægehelikoptertjenesten i Danmark. Støjberegningerne er derfor baseret på de mest støjende helikoptertyper, der kan forventes anvendt. Det er for driften af Aarhus Universitetshospital og det nationale formål med lægehelikoptertjenesten vigtigt, at hospitalet kan beflyves af både EH 101 og AW 139.

Det er heller ikke muligt at flytte de to heliports, da de skal være placeret på eller meget tæt ved selve sygehuset, således at patienter ikke skal omlades fra helikoptere til ambulancer for at blive transporteret frem til behandling på Aarhus Universitetshospital. Fordi der er tale om ambulanceflyvning (HEMS-flyvninger), er det ikke muligt helt at undgå flyvninger i natperioden.

Det anbefales for at begrænse støjpåvirkningen af et byudviklingsområde i Tilst vest for Aarhus Universitetshospital, at den vestlige afgrænsning af indflyvningssektoren til H1 for Forsvarets EH 101 indskrænkes således, at ind- og udflyvning fra H1 ikke må foregå syd for retningen 270 grader (stik vest).

6.2.8 Vibrationer

Ved start og landing kan helikopterne give anledning til vibrationer i de to heliportkonstruktioner. Imidlertid placeres H1 på et P-hus og H2 på en selvstændig bærende konstruktion. Der er således ingen faste, konstruktive forbindelser, som kan overføre vibrationer til bygninger eller rum på Aarhus Universitetshospital i et omfang, der kan give anledning til gener. Det vurderes også, at den gangbro, der forbinder H2 til et elevatortårn, ikke kan overføre vibrationer, der kan give anledning til gener.

Vibrationsdæmpning en i konstruktioner og i jordbunden er så stor, at der ikke er risiko for, at vibrationer med mærkbare niveauer kan overføres til bygninger udenfor Aarhus Universitetshospitals område.

Helikopterne giver anledning til luftbåren støj, der i visse tilfælde ved overflyvning kan skabe svage vibrationer i bygningskonstruktioner, som kan give anledning til f.eks. klirrende glas. Der er i givet fald ikke tale om vibrationer overført gennem konstruktioner eller jordbunden, men alene støj, der udbredes gennem luften. Det er en kombination af flyvehøjde og de enkelte bygningers konstruktion, der afgør om fænomener som klirrende glas kan opleves. Der er i alle tilfælde tale om så svage vibrationer, at de ikke kan medføre bygnings-skader. Samlet set vurderes det at være tale om lille påvirkning, der i værste fald kan give anledning til en minimal gene.

6.2.9 Sammenfattende vurdering

Støj fra helikopterflyvningen er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i kapitel 5.

Den sygehusrelaterede helikopterflyvning vil indebære en støjpåvirkning af Aarhus Universitetshospitals omgivelser, når en helikopter flyver til eller fra en af de to heliports. De beregnede støjniveauer kombineret med antallet af starter og landinger medfører dog, at den samlede påvirkning vurderes som moderat.

Det skal pointeres, at støjberegningerne er foretaget som en worst case betragtning, der tager udgangspunkt i de mest støjende helikoptertyper. Endvidere vil støjbelastningen være kortvarig ved de enkelte hændelser. Desuden vil helikopternes indflyvningsruter skifte, så det ikke altid er de samme naboer, der påvirkes ved direkte overflyvninger.

Det vurderes, at helikopterflyvningen ikke vil give anledning til vibrationer, der kan medføre gener.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Støj	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Moderat
Vibrationer	Mindre	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre

6.3 Luftforurening

6.3.1 Metode

Basis for vurderingerne er oplysninger om emissioner fra helikoptere^{32,33} samt tidligere gennemførte vurderinger af luftemissioner fra heliports ved Aarhus Universitetshospital^{34,35}.

Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications DETEC i Schweiz har i 2009 udgivet rapporten "Guidance on the Determination of Helicopter Emissions".

I rapporten angives brændstofforbruget og luftemissioner, dog ikke for CO₂, for en række forskellige helikoptere. Brændstofforbruget og emissioner fra helikoptere af typen Agusta Westland EH 101 (hver helikopter har 3 stk. RRTM 322 motorer) eller motorer af typen RRTM 322 fremgår dog ikke af rapporten. For EH 101 er der derfor taget udgangspunkt i brændstofforbrug og emissioner for de helikoptere i rapporten som har et brændstofforbrug, som ligger nærmest det oplyste brændstofforbrug for Agusta Westland EH 101.

I rapporten "2012 Klimaregnskab Bilag III til DMI's årsrapport 2012" er CO₂-bidrag fra helikopterflyvning beregnet på følgende måde:

CO₂-bidraget fra flyvning med helikopter i forbindelse med DMI's is-rekognoscering i Sydgrønland er indregnet med 3,15 kg CO₂ pr. kg brændstof. Beregningerne foretages på grundlag af bogførte antal flyvetimer, dels med en helikopter af typen AS 350, der ifølge Air Greenland AS bruger 200

³² FOCA, CH-3003 Bern, March 2009, 0 / 3/33/33-05-020 Guidance on the Determination of Helicopter Emissions, Edition 1.

³³ Danmarks Meteorologiske Institut, 2012, Klimaregnskab Bilag III til DMI's årsrapport 2012.

³⁴ Rådgivergruppen DNU I/S, 2013, Notat om luftforurening fra helikopter EH 101

³⁵ Rådgivergruppen DNU I/S, 2014, Notat om luftforurening fra heliport H2

liter brændstof i timen og dels med en helikopter af typen EC 120B, der ifølge BackBones AS bruger 114 liter i timen.

Hvis det antages, at CO₂-bidraget fra de helikoptere, der skal beflyve heliportene ved Aarhus Universitetshospital også er 3,15 kg CO₂ pr. kg brændstof, kan CO₂-emissionen beregnes på baggrund af skønnede oplysninger om brændstofforbrug.

Der er foretaget en kvalitativ vurdering af luftemissioner, herunder støv, i anlægsfasen.

Det vurderes, at der er tilstrækkelig viden til at vurdere miljøpåvirkningen.

6.3.2 Eksisterende forhold

Arealet til etablering af parkeringshus og heliport ved Akutcentret udgør ca. 2.600 m² og er i dag ubebygget ved siden af eksisterende bygninger ved Aarhus Universitetshospital. Arealet til heliport ved Hjertecentret udgør ca. 350 m² og er i dag delvist bebygget med tekniske anlæg på terræn.

Der ligger i dag en midlertidig landingsplads øst for Hjertecenteret på Incubas areal, som bruges til beflyvning med lægehelikoptere.

6.3.3 Vurdering af påvirkninger

I Tabel 6-4 er angivet det forventede flyveaktivitetsniveau på heliports ved Aarhus Universitetshospital på lang sigt frem til år 2024.

Flyveaktivitet	Heliport H1	Heliport H2
Forsvarets helikopter (type EH 101)	100-150	0
Lægehelikopter (op til type AW 139)	300-350	300-350

Tabel 6-4. Forudsat flyveaktivitet ved Aarhus Universitetshospital (i år 2024) som grundlag for planlægningen.

Tallene i tabellen er fremskrevet på baggrund af aktiviteten for 2012 med følgende tilføjelser:

A) Det antages, at der er etableret instrumentindflyvning til Skejby – anslået 35 ekstra landinger.

B) Det antages at ca. 80 Region Syd borgere flyves til Skejby, som følge af opstart af den landsdækkende akutlægehelikopterordning.

C) Aktiviteten 2012 + Antagelse A+B er tillagt 50 pct. Evt. ændringer som følge af ændrede specialeplaner indgår ikke i estimatet.

Brændstofforbrug samt luftemissioner for de helikoptere^{36 37}, som vurderes at være sammenlignelige med EH 101 fremgår af nedenstående to tabeller.

³⁶ FOCA, CH-3003 Bern, March 2009, 0 / 3/33/33-05-020 Guidance on the Determination of Helicopter Emissions, Edition 1.

³⁷ Danmarks Meteorologiske Institut, 2012, Klimaregnskab Bilag III til DMI's årsrapport 2012.

Brændstofforbrug og emissioner pr. time						
Helikoptertype	Brændst of- forbrug pr. time (kg)	NO _x - emission pr. time (kg)	HC- emission pr. time* (kg)	CO- emission pr. time (kg)	PM non vol.- emission pr. time*** (kg)	CO ₂ - emission pr. time**** (kg)
SUPER PUMA	491	5,60	0,95	1,14	0,153	-
BELL 412	541	6,14	1,06	1,27	0,168	-
SIKORSKY CH-53G (S-65)	977	17,27	0,82	0,96	0,388	-
SIKORSKY SUPER STALLION	1332	21,99	1,27	1,50	0,523	-
SIKORSKY BLACK HAWK	508	5,43	1,11	1,34	0,150	-
KA-32A12	621	7,90	0,98	1,17	0,211	-
SIKORSKY S92A	735	10,59	0,91	1,08	0,271	-
INTERVAL (kg/h)	491-1332	5,43-21,99	0,82-1,27	0,96-1,50	0,150-0,523	1.547-4.196
Brændstofforbrug og emissioner for LTO*						
Helikoptertype	Brændst of- forbrug LTO* (kg)	NO _x - emission LTO* (kg)	HC- emission ** LTO* (kg)	CO- emission LTO* (kg)	PM non vol.- emission* ** LTO* (kg)	CO ₂ - emission LTO*/*** (kg)
SUPER PUMA	77,4	0,652	0,540	0,683	0,019	-
BELL 412	77,0	0,644	0,544	0,688	0,019	-
SIKORSKY CH-53G (S-65)	125,4	1,690	0,351	0,433	0,041	-
SIKORSKY SUPER STALLION	188,0	2,535	0,526	0,649	0,062	-
SIKORSKY BLACK HAWK	72,8	0,573	0,581	0,737	0,017	-
KA-32A12	86,2	0,815	0,481	0,605	0,023	-
SIKORSKY S92A	98,5	1,066	0,424	0,529	0,029	-
INTERVAL (kg/LTO)	72,8-188,0	0,573-2,535	0,351-0,581	0,433-0,737	0,019-0,062	229-592

Tabel 6-5. Brændstofforbrug samt luftemissioner for de helikoptere, som vurderes at være sammenlignelige med EH 101.

***LTO = Landing/Take-off cycle (aktiviteter nær heliporten)**

**** HC = uforbrændte kulbrinter (uforbrændt brændstof)**

*****PM non vol. = ikke-flygtige ultrafine partikler, sod**

******CO₂-emission er beregnet på baggrund af brændstofforbrug**

Tabel 6-6 og Tabel 6-7 viser brændstofforbrug og luftemissioner for helikoptere, der vurderes at være sammenlignelige med EH 101 samt for AW 139, som er den største lægehelikopter.

Brændstofforbrug og emissioner pr. time					
Brændstof- forbrug pr. time	NO _x - emission pr. time	HC-emission pr. time*	CO-emission pr. time	PM non vol.- emission pr. time**	CO ₂ -emission pr. time
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
491-1332	5,43-21,99	0,82-1,27	0,96-1,50	0,150-0,523	1.547-4.196
Brændstofforbrug og emissioner for LTO*					
Brændstof- forbrug LTO*	NO _x - emission LTO*	HC-emission ** LTO*	CO-emission LTO*	PM non vol.- emission*** LTO*	CO ₂ -emission LTO*
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
72,8-188,0	0,573-2,535	0,351-0,581	0,433-0,737	0,019-0,062	229-592

Tabel 6-6. Brændstofforbrug og luftemissioner for helikoptere, der er sammenlignelige med EH 101.

*LTO = Landing/Take-off cycle (aktiviteter nær heliporten).

** HC = uforbrændte kulbrinter (uforbrændt brændstof).

***PM non vol. = ikke-flygtige ultrafine partikler, sod.

Brændstofforbrug og emissioner pr. time					
Brændstof- forbrug pr. time	NO _x - emission pr. time	HC-emission pr. time*	CO-emission pr. time	PM non vol.- emission pr. time**	CO ₂ -emission pr. time
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
412	3,54	1,37	1,67	0,101	1.298
Brændstofforbrug og emissioner for LTO*					
Brændstof- forbrug LTO*	NO _x - emission LTO*	HC-emission ** LTO*	CO-emission LTO*	PM non vol.- emission*** LTO*	CO ₂ -emission LTO*
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
60,3	0,376	0,753	0,968	0,012	190

Tabel 6-7. Brændstofforbrug og luftemissioner for AW 139.

*LTO = Landing/Take-off cycle (aktiviteter nær heliporten)

Heliport H1 vil blive befløjet af både Forsvarets helikoptere og lægehelikoptere. Det vil kun være i kort tid, at helikopterne udsender udstødningsgas tæt på hospitalsbygningerne. Heliporten er relativt fritliggende på taget af parkeringshuset, og udledningen af udstødningsgasser sker mere end 35 m over terræn, hvorfor der som udgangspunkt forventes en hurtigt spredning og fortynding af udstødningsgasser. Friskluftindtag på bygninger i nærheden af heliport H1 er placeret på 4. etage, 12-16 m over terræn.

På baggrund af tidligere vurderinger af luftforurening fra heliports ved Aarhus Universitetshospital, hvor der er gennemført overslagsmæssige spredningsberegninger for luftforurening, vurderes, at luftforureningen fra helikoptere vil være uvæsentlig, når der sammenlignes med, hvordan luftforurening fra virksomheder reguleres.

Jf. Bekendtgørelse nr. 1326 af 21. december 2011 om vurdering og styring af luftkvaliteten må EU's grænseværdi for NO₂ på 200 µg/m³ ikke overskrides mere end 18 gange pr. kalenderår (midlet over 1 time). De beregnede immissionskoncentrationsbidrag (19. højeste timemiddelværdi) for NO₂ er mindre end 100 µg/m³ i en afstand af 20 m fra heliportens midte, når det antages, at al NO_x oxideres til NO₂ og når det forudsættes, at der er en helikopter med tændt motor på heliporten 3 min. pr. time. Det vurderes på baggrund heraf, at EU's grænseværdi kan overholdes, når der tillægges en baggrundsbelastning, som skønnes at være ca. 20 µg/m³, jf. DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi (Landsdækkende Luftkvalitetsovervågning), <http://dce.au.dk/myndigheder/luft/>.

Heliport H2 vil kun blive befløjet af lægehelikoptere. Heliport H2 etableres umiddelbart øst for bygning E og kommer til at ligge op til 20 m over terræn. I forbindelse med etableringen af heliport H2 vil friskluftindtaget til bygning E på østsiden af Bygning E blive flyttet, så friskluftindtaget placeres ved den vestligste P-plads i gårdrummet syd for bygning E, der ligger umiddelbart vest for H2. De udførte simulering af vindforholdene indikerer ikke, at der vil ske en opkoncentrering af udstødningsgasser fra helikopterne i dette gårdrum.

Nogle luftindtag er placeret i indflyvningssektoren til heliport H2. Helikopterne vil passere luftindtagene kortvarigt i en højde flere meter over bygningerne, hvorfor det ikke forventes, at luftindtagene vil blive påvirket væsentligt med udstødningsgasser.

Årlige emissioner:

De årlige emissioner fra fremtidige helikopterflyvninger er beregnet under forudsætning af, at den maksimale flyveaktivitet er som angivet i Tabel 6-3 ovenfor. De beregnede årlige emissioner fremgår af Tabel 6-8. Der er kun regnet på emissioner fra Landing/Take-off cycle, som omfatter aktiviteter i nærheden af heliports. Det vurderes at være disse aktiviteter, som har betydning for spredning af forureningskomponenter i lokalområdet.

Hvis der ikke etableres heliports ved Aarhus Universitetshospital, vurderes det, at helikopterflyvningerne i stedet vil ske til andre sygehuse med heliports/helikopterlandingspladser. Emissioner fra selve flyvningen vurderes at være den samme som, hvis transporterne skal ske til andre sygehuse, hvis der ikke etableres heliports ved Aarhus Universitetshospital.

Årlige emissioner LTO*						
	Brændstofforbrug (kg)	NO _x (kg)	HC (kg)	CO (kg)	PM non volatile (kg)	CO ₂ (ton)
Heliport H1						
AW 139	42.210	263	527	678	9	133
EH 101	10.920-28.200	96-380	53-87	65-111	3-9	34-89
Heliport H2						
AW 139	21.105	132	264	339	4	67
I alt	74.235-91.515	481-775	843-878	1.081-1.127	15-22	234-288

Tabel 6-8. Årlige emissioner fra Landing/Take-off cycle

*LTO = Landing/Take-off cycle

CO₂-bidraget fra indflyvninger og fraflyvninger skønnes at være 234-288 ton pr. år. Denne begrænsede udledning af CO₂ vurderes ikke at få væsentlig betydning for klimatiske forhold.

Helikopterflyvningerne vil i øvrigt afløse ambulancekørsel, hvorved CO₂-emissionen fra ambulancekørsel reduceres. Udledning af NO_x, HC, CO og partikler vurderes heller ikke at være væsentlige, når der sammenlignes med de årlige udledninger fra øvrig transport og energiproduktion i Danmark, og da udledningen fra ambulancekørsel vil blive reduceret som følge af helikopterflyvningerne.

Etablering af p-huset vurderes ikke at give anledning til øgede luftemissioner i driftsfasen, da den nødvendige transport til og fra sygehuset og parkering i forbindelse hermed ikke vil blive ændret som følge af selve p-huset. Hvis p-huset ikke etableres, vil parkering skulle ske et andet sted i tilknytning til sygehuset.

Arbejde og kørsel med entreprenørmaskiner i anlægsfasen medfører emissioner af forbrændingsprodukter fra entreprenørmaskinerne, bl.a. partikler, NO_x og SO₂. Emissioner fra entreprenørmateriel er reguleret via Bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner mv. (bekendtgørelse nr. 367 af 15. april 2011). Emissioner fra maskiner vil blive fortyndet i luften, og det vurderes derfor, at der kun vil blive tale om lokale, ikke-væsentlige periodevise påvirkninger. Det begrundes med, at anlægsarbejdet til opførelsen af H1, H2 og p-huset i klimamæssig sammenhæng vurderes at være meget begrænset.

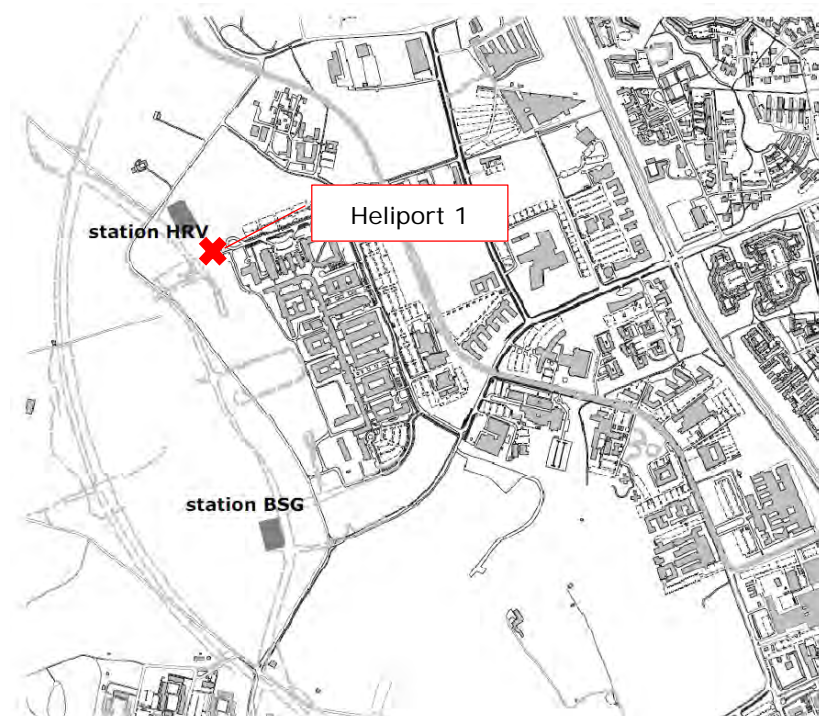
Desuden kan arbejdet medføre, at der dannes støv, som med vinden kan spredes til omkringliggende områder. Mængden af støvpartikler, der hvirvles op i luften og spredes til omgivelserne, afhænger af vejr- og vindforhold.

Der er tale om anlægsarbejde af begrænset omfang. Minimering af støvemission ved håndtering af jord kan ske ved sprinkling af arbejdsområder, hvis der erkendes et støvgeneplem. Dette kan især være nødvendigt i tørre og/eller meget blæsende perioder. Ligeledes kan udlægning af køreplader i arbejdsområder samt effektiv renholdelse af køreveje bidrage til at mindske diffus spredning af støv til luften fra transport. Arbejdet vurderes derfor ikke at give anledning til væsentlige gener.

6.3.4 Luftforurening fra hospitalets nødstrømsanlæg

I forbindelse planlægningen af H1 ved Aarhus Universitetshospital er det undersøgt i hvilket omfang heliporten vil blive påvirket af luftforurening fra skorstene ved nærliggende nødstrømsanlæg (station HRV) ca. 160 m nordvest for centrum af heliport H1.

Der etableres 2 dieseldrevne nødstrømsanlæg (station HRV og station BSG) ved Aarhus Universitetshospital, der placeres som vist på Figur 6-23. Til hvert nødstrømsanlæg hører 2 skorstene og 8 dieselgeneratorer med en nydelse på hver generator på 2 MW.



Figur 6-23. Placering af nødstrømsanlæg (station HRV og station BSG) samt heliport 1. Højden på heliport 1 er ca. 35 m over terræn, mens der ved hvert af de to nødstrømsanlæg etableres to skorstene med en højde på 34 m over terræn.

Der er i forbindelse med VVM-screening af de to nødstrømsanlæg i 2012 gennemført en spredningsberegning for NO_x , CO og støv med OML-modellen. Påvirkningen 1,5 m over terræn (den højde, hvor mennesker normalt opholder sig) er beregnet og det er konstateret, at udledningen af luftforurenende stoffer overholder vejledende grænseværdier (B-værdier) for receptorer i denne højde.

På baggrund af spredningsberegningen fra 2012 er der gennemført en supplerende spredningsberegning med OML-modellen version 5.03, hvor receptorhøjden er fastlagt til 35 m over terræn, svarende til den højde, hvor heliport 1 etableres. Øvrige input til den aktuelle spredningsberegning svarer til forudsætningerne i spredningsberegningen fra 2012 og fremgår af

OML-beregningsudskrift, der er vedlagt som bilag 4³⁸. Begge nødstrømselværker indgår i beregningen. Der er beregnet immissionsværdier i et cirkulært receptornet i afstanden 50-1.000 m fra centrum (der svarer til punktet (0,0) af hvor den sydlige skorsten ved Primær Koblingsstation Nord er placeret. Den nordlige skorsten er ved OML-beregningerne placeret i samme punkt, hvilket vurderes at være konservativt i forhold til beregning af påvirkningen på heliportene, som ligger syd for skorstenene.

Heliport H1 etableres ca. 160 m sydøst for nødstrøms-elværket "station HRV". Resultaterne af spredningsberegningen - benævnt immissionskoncentrationen, som B-værdien skal sammenlignes med - i denne retning og afstand er vist i Tabel 6-9. De maksimale bidrag er beregnet i en afstand af ca. 900 m fra "station HRV" i sydøstlig retning. Alle beregningsresultater kan ses i vedlagte bilag 10.4.

Parameter	Maksimal immissionskoncentration i afstanden 150-200 m, højde 35 m.o.t. og retningen 130° (µg/m ³)
NO _x	426-596
CO	118-164
Støv	6-8

Tabel 6-9. Resultater af spredningsberegning.

De beregnede koncentrationer sammenlignes med B-værdierne for stofferne. B-værdier er grænseværdier (immissionsgrænseværdier), og er fastsat for en lang række stoffer. B-værdien er udtryk for, hvor meget hver enkelt virksomhed må bidrage med til forekomsten af det givne stof i omgivelserne.

De relevante B-værdier er:

- NO_x (den del der foreligger som NO₂): 125 µg/m³
- CO: 1.000 µg/m³
- Støv: 80 µg/m³

Af beregningsresultaterne i Tabel 6-9. fremgår, at der ikke er beregnet overskridelser af B-værdierne for CO og støv i en højde på 35 m i den retning og afstand, hvor heliport 1 etableres, idet de beregnede immissionskoncentrationer ligger langt under B-værdierne.

For NO_x er der beregnet immissionskoncentrationsbidrag på op til ca. 5 gange B-værdien.

NRGI, der ejer og driver nødstrømsanlæggene, har oplyst, at nødstrømsanlæg kun vil være i drift i forbindelse med strømudfald på forsyningen til Aarhus Universitetshospital og i forbindelse med test af anlæggene. Det er oplyst, at hvert nødstrømsanlæg forventes at være i drift ca. 20 timer årligt, heraf 12 timers test.

I miljøgodkendelsen af hovedstation nord og hovedstation syd er det godkendt, at hovedstationerne må have en driftstid på op til 500 timer pr. år hver. Det vides at være et urealistisk højt antal drifttimer. Med 500 timers driftstid på nødgeneratorerne er det miljøgodkendt, at Aarhus Universitetshospital kan håndtere en afbrydelse af elforsyningen til hospitalet på ca. 21 dage pr. år. Det vurderes under normale samfundsforhold som urealistisk, at anlæggene vil være i drift over 24 timer pr. inkl. ca. 12 timers testkørsel.

³⁸ Det er kontrolleret, om de nye bygninger ved Aarhus Universitetshospital får indflydelse på spredningen af røgfaner fra skorstenene ved nødstrømsanlæggene. Man behøver kun at se på bygningens indflydelse, hvis alle tre følgende krav er opfyldt (Hb er den beregningsmæssige bygningshøjde):

1. Er den (nærmeste del af) bygningen nærmere end 2Hb?
2. Er bygningen (Hb) højere end 1/3 af skorstenshøjden (regnet fra jorden)?
3. Har bygningen set fra afkastet en vinkeludstrækning på mere end 5 grader?

Vilkår 1 er ikke opfyldt, hverken for skorstenene ved station HRV eller station BSG. Der er således ikke medtaget retningsafhængige bygningseffekter ved OML-beregningen.

Jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning skal B-værdierne overholdes for hver enkelt måned, og beregninger skal altid foretages for alle 12 måneder, også selvom der kun forekommer emission en del af året. B-værdierne skal være overholdt uden for virksomhedens skel, uanset hvor den højeste B-værdi forekommer ifølge beregningerne. Ved spredningsberegninger med OML-modellen bestemmes de maksimale månedlige 99 %-fraktiler. Det er den maksimale månedlige 99 %-fraktil, som skal sammenlignes med B-værdien, og det accepteres således, at der i op til 7 timer om måneden kan forekomme en påvirkning, som er større end B-værdien.

I første udgave af rapport 65-2013 fra RefLab vedrørende "Regulering af energianlæg med begrænset driftstid", som dog er under revision pt., anbefales, at der ikke stilles krav til emissionen fra eksisterende nødstrømsanlæg, men at der i stedet stilles krav om en afksthøjde, der sikrer at B-værdierne for NO_x og støv overholdes. På grund af den normalt meget begrænsede driftstid og påvirkning af omgivelserne, anbefales det også at vurdere hvor B-værdierne skal overholdes, så det evt. kan ske længere væk end i virksomhedens skel, hvor mennesker opholder sig i længere tid.

På Miljøstyrelsens hjemmeside står følgende om B-værdier:

- 1) *B-værdier skal beskytte befolkningen mod skadelige effekter fra luftforurening. Derfor bliver der taget højde for, at særligt følsomme grupper (børn, ældre, syge) bliver beskyttet, og at borgerne ikke vedvarende bliver udsat for forureningen.*
- 2) *B-værdier skal betragtes som sikkerhedsgrænser og ikke faregrænser - bliver en B-værdi overskredet, skal det derfor ses som et gult lys, som advarer om, at her er noget, der måske kan blive et problem.*

Heliporten er ikke et sted, hvor mennesker opholder sig i længere tid, og da driften af nødstrøms-elværkerne ikke forventes at overstige 20 timer om året vurderes risikoen for, at mennesker bliver påvirket med luftforurening i uacceptabelt omfang således at være meget begrænset, selv om der for NO_x beregnes et immissionskoncentrationsbidrag på op til 5 gange B-værdien på heliporten.

I langt den største del af tiden vil NO_x-bidraget på heliporten være under B-værdien, idet bidraget fra nødstrømsanlæg vil være 0 i hovedparten af årets timer. Dertil kommer, at vindretningen fra nordvest, der kan bringe røg fra skorstene ved hovedstation nord til H1 kun forekommer i ca. 10 % af tiden, jf. Figur 6-19.

Heliport H1 vil blive befløjet op til 500 gange årligt, hvoraf 350 af flyvningerne vil være lægehelikoptere.

Da nødstrøms-elværkerne kun forventes at være i drift op til ca. 20 timer om året vurderes sandsynligheden for, at der vil være aktiviteter på heliporten på de tidspunkter, hvor NO_x-påvirkningen er størst at være meget begrænset under normale omstændigheder. Varigheden af en eventuel påvirkning med koncentrationer af NO_x, der overskrider B-værdien vil være af meget kort varighed, da mandsskab og særligt patienter almindeligvis kun opholder sig på heliporten i et meget kort tidsrum.

Nødstrømsanlæggene vurderes på den baggrund ikke at udgøre en væsentlig forureningskilde for brugen af H1 og H2.

6.3.5 Vurderinger af påvirkninger i alternativer

0-alternativ for H1 og H2

0-alternativet belyser den situation, hvor der ikke etableres heliports ved Aarhus Universitetshospital. Hvis H1 ikke etableres, vil helikopterne, der ellers ville have fløjet til Akutcenteret, skulle lande på en anden flyveplads eller eventuelt ved et andet hospital. Tilsvarende gælder for H2 ved Hjertecenteret. Videre vil der i 0-alternativet være en øget luftforurening fra den øgede ambulancekørsel til transportet af de patienter der ellers er planlagt transporteret med helikopter.

De samlede emissioner vurderes at blive lidt større i 0-alternativet, da patienter vil blive fløjet til en anden flyveplads eller til et andet hospital. Det skyldes, at det samlede flyvebehov vurderes at blive lidt større i 0-alternativet, da flere flyvninger vil gå til destinationer uden for Region Midtjylland.

Ved de landingspladser der beflyves i 0-alternativet, vurderes luftforureningen at stige proportionalt med antallet af ekstra landinger på de enkelte heliports. Stigningen i antallet af operationerne på hver landingsplads vil ske inden for godkendte planmæssige rammer. Antallet af flyvninger vil blive fordelt over flere landingspladser, og hver landing er en kortvarig hændelse i forhold til udledning af luftforurening på de alternative landingspladser. Der vurderes samlet på den baggrund, at der ikke vil opstå uacceptable luftforureningsgener ved de alternative landingspladser.

Der vil i 0-alternativet ikke være lokale påvirkninger i Aarhus Universitetshospitals område, da patienter flyves til andre hospitaler og landepladser.

0-alternativ for p-hus adgangsveje og tankanlæg

Hvis p-huset ved H1 ikke etableres, vil der være behov for at etablere et eller to p-huse med en tilsvarende kapacitet på ca. 750 biler på en anden lokalitet i nærheden af Akutcenteret. Akutcenteret er det afsnit af Aarhus Universitetshospital, der vil modtage flest besøgende, hvilket i sig selv skaber et stort behov for p-pladser. Dertil kommer mange ansatte, der også har behov for at parkere i nærheden af Akutcenteret på terræn, og ikke får adgang til at parkere i p-huset pga. det økonomiske regelsæt for en OPP-leverandørs drift af p-huset.

Placering af alternative p-huse på en anden lokalitet ved akutcentret vurderes ikke at ændre på påvirkningerne i Aarhus Universitetshospitals område fra luftforurening, da det ikke vurderes at have betydende effekt for udledningen af udstødningsgas fra bilerne.

Andre alternativer

Andre alternativer omfatter ændrede indflyvningssektorer for helikoptere. Ændrede indflyvningssektorer vil ikke ændre på de samlede emissioner fra det planlagte aktivitetsniveau i hovedforslaget.

6.3.6 Kumulative effekter

Anlægsarbejder omkring heliports

I anlægsfasen vil der være emissioner med støv fra anlægsområder og byggepladser ved H1 og H2. Hvis der pågår andre bygge- og anlægsprojekter samtidigt på Aarhus Universitetshospitals område, kan der være en kumulativ effekt med disse projekter. Ved effektiv støvbekæmpelse i tørre perioder, vurderes der dog ikke at være væsentlige gener som følge af støvflugt.

Der vil være en lokal samlet kumulativ effekt med øget udledning med de typiske forureninger i røggasser fra helikoptere og motorkøretøjer, som CO, CO₂, kvælstofoxider, partikler, uforbrændte kulbrinter m.m. Der sker hurtigt en betydelig fortynding af luftemissioner fra heliportene. Væsentlige kumulative effekter er ikke sandsynlige, da der ikke er andre virksomheder eller aktiviteter i nærheden, som forventes at give anledning til væsentlige luftemissioner.

Luftforurening ved eksisterende heliport i 0-alternativet

Hvis patienter ikke bliver fløjet til Aarhus Universitetshospital, vil de blive transporteret til andre sygehuse, med forventeligt lidt flere flyvninger ud af Region Midtjylland. Samlet set vurderes det at betyde en udledning af lidt flere drivhusgasser på andre landingspladser, hvor der i forvejen foregår beflyvning. De flyvepladser, som vil modtage hovedparten af de ekstra flyvninger, vurderes at blive andre sygehuse, hvor der er etableret en hævet helikopterlandingsplads (Det Nye hospital i Vest – Gødstrup (som ikke er bygget endnu), Odense Universitetshospital (hvor der i dag kan landes på terræn), Rigshospitalet og Viborg Sygehus (hvor EH 101 ikke vil kunne lande)).

Ved Aalborg Sygehus (i dag), Nyt Aalborg Universitetshospital (når det bliver bygget), ved de eksisterende rendez-vous-pladser, hvor der kan ske omladning af patienter mellem ambulancer og helikopter og i de eksisterende lufthavne lander helikopterne på terræn. Disse steder er generelt kendetegnet ved en god luftudskiftning, hvorfor der ikke vurderes at være væsentlige kumulative effekter af luftforureningen eller påvirkningen af de klimatiske forhold fra eksisterende flyvninger og flyvninger, der ellers skulle have landet på Aarhus Universitetshospital.

6.3.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

Eventuel lokal støvspredding vil kunne afværges ved vanding.

6.3.8 Sammenfattende vurdering

Det vurderes, at luftemissioner ikke vil give anledning til væsentlige miljøpåvirkninger, hverken fra entreprenørmateriel i anlægsfasen eller fra helikoptere og biler i driftsfasen. Dette vurderes at gælde for både hovedforslaget, alternativerne og 0-alternativet.

H1 og H2 vurderes ikke at blive udsat for uacceptabel luftforurening fra Aarhus Universitetshospitals nødstrømsanlæg med 34 m høje skorstene.

Det vurderes, at anlægsarbejdet ikke vil give anledning til væsentlige støvgener.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Luft-emissioner fra helikopter	Stor	Lokal	Lille/ingen	Vedvarende/ på lang sigt	Ingen/ubetydelig
Luft-emissioner fra nødstrømsanlæg	Mellem	Lokal	Lille/ingen	Vedvarende/ på lang sigt	Ingen/ubetydelig
Støv	Mellem	Lokal	Lille/ingen	Kortvarig	Ingen/ubetydelig

6.4 Vindpåvirkning

6.4.1 Metode

Vurderingen af de eksisterende vindforhold baseres på meteorologisk data fra DMI for Tirstrup lufthavn. DMI's vinddata fra Tirstrup og Ødum (brugt i støjafsnittet) vurderes at være lige så repræsentative for Aarhus Universitetshospital. Oplysninger om landskab og bebyggelse er fået hhv. fra satellitfotos af området og fra tegningsmateriale.

Vurderingen af helikopterskabt vindpåvirkning baseres på et udførligt litteraturstudie og simuleringsarbejde. Dette materiale omfatter:

1. Beregning af helikoptervind baserer på aktuatorskiveteori, hvor den inducerede vindhastighed beregnes vha. en impulsbalance³⁹. Målinger af den inducerede vindhastighed foretaget ved Bornholm Lufthavn med EH 101 helikopter⁴⁰.
2. Flyvemønsterbeskrivelse fra Forsvarets WING Karup⁴¹.

³⁹ Denne metode findes bl.a. beskrevet i "Principles of Helicopter Aerodynamics", J. Gordon Leisman, Cambridge University Press, 2006.

⁴⁰ Vindhastigheder fremkaldt af helikopter, forsøg med Agusta Westland EH 101 – Bornholms Lufthavn. Svend Ole Hansen. 2008.

⁴¹ Mail fra pilot Martin Wraae, Flyvevåbnet, WING Karup, af 29. marts 2012.

3. Computersimuleringer af vindmiljøet i området ved Aarhus Universitetshospital ved naturlig vind.
4. Computersimuleringer af vindfeltet omkring helikoptere med særlig fokus på vindforhold ved jordniveau.
5. Computersimuleringer af samspillet mellem naturlig vind og helikopterinduceret vind.

Vurderingerne baseres altså på resultater fra aerodynamiske beregninger, eksperimentelle data og computersimuleringer. Vindmodelleringsmetoden er nærmere beskrevet i bilag 10.5.

Acceptkriterium for vindpåvirkning på terræn:

Der findes ingen lovgivningsmæssige kriterier, der skal overholdes for acceptable vindforhold på terræn ved helikopterflyvning. Det er efter aftale med bygherren, Region Midtjylland valgt at fastlægge et acceptkriterium ud fra vindens effekt på personer og objekter, hvilket gøres vha. Beaufortskalaen, der er vist på Tabel 6-10.

Beaufort nummer	Middel vind hastighed (m/s)	Beskrivelse	Effekt
0	< 0.45	Stille	Røg stiger vertikalt.
1	0.45 – 1.55	Næsten stille	Svag bevægelse i røg i vindens retning.
2	1.55 – 3.35	Svag vind	Vinden føles i ansigtet. Blade rasler.
3	3.35 – 5.60	Let vind	Vindstød blæser hår i uorden. Blade og kviste er i konstant bevægelse.
4	5.60 – 8.25	Jævn vind	Håret forstyrres konstant. Støv og papir hvirvles rundt.
5	8.25 – 10.95	Frisk vind	Vindens kraft føles på kroppen. Små træer svajer i vinden.
6	10.95 - 14.10	Hård vind	Bevægelse i store grene. Luftledninger synger. Det er vanskeligt at bruge paraply.
7	14.10 - 17.20	Stiv kuling	Utryghed ved at gå. Vanskeligt at gå mod vinden. Store træer bevæger sig.
8	17.20 - 20.80	Hård kuling	Vanskeligt at holde balancen i vindstødene. Kviste og grene brækkes af træer. Biler er vanskelige at holde på vejen.
9	20.80 - 24.35	Stormende kuling	Fodgængere risikerer at blive blæst omkuld. Store grene på træerne knækker. Tagsten blæser ned.
10	24.35 - 28.40	Storm	Træer rives op med rode. Store skader på bygninger.

Tabel 6-10. Beaufortskala.

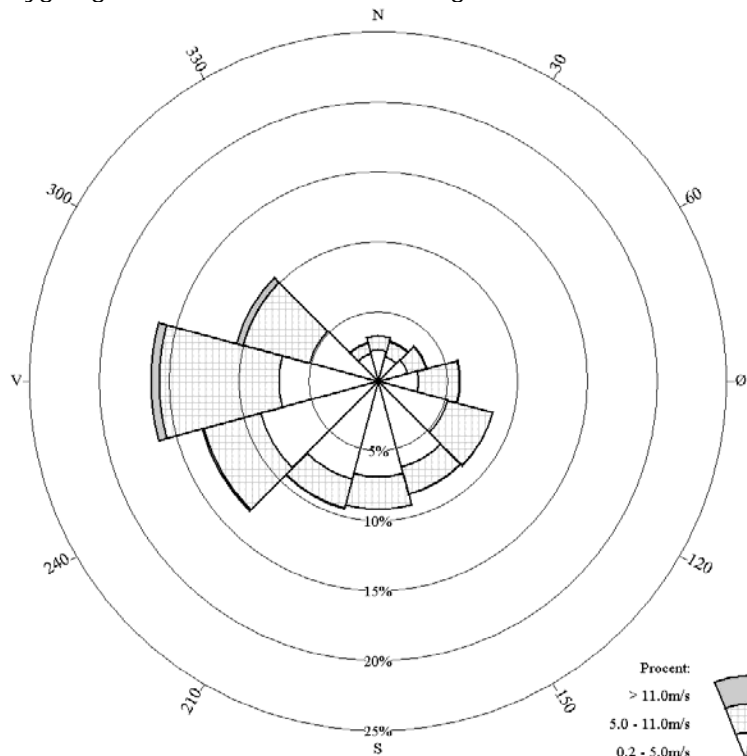
Som det ses, vil stiv kuling (hastigheder over 14,1 m/s) føre til utryghed ved at gå, hvilket af Region Midtjylland er valgt som den omtrentlige øvre acceptable grænse for vindpåvirkningen ved helikopteroperationer ved Aarhus Universitetshospital. Det valgte acceptkriterium af Region Midtjylland er altså en maksimal vindhastighed i fodgængerniveau på ca. 14,1 m/s, hvor fodgængere forekommer. Hvor der lokalt ikke forekommer fodgængere, kan der godt accepteres højere vindhastigheder på terræn.

Vindstrømningerne omkring helikoptere er meget komplekse, men der foreligger en del data, som danner grundlag for disse vurderinger, og kvaliteten af de tilgængelige oplysninger og data vurderes til at være tilstrækkelig.

6.4.2 Eksisterende forhold

De eksisterende vindforhold belyses bl.a. vha. den lokale vindrose. For Aarhusregionen anvendes vindrosen fra Tirstrup lufthavn. Denne er vist på Figur 6-24. Der er en dominans af vestlige vinde med en hastighed i intervallet mellem 5 og 11 m/s målt i 10 m højde over terræn. Nordlige vinde er sjældne.

Det lokale vindforhold vil være kraftigt påvirket af bebyggelsen i området, og der er blevet udført detaljerede vindmiljøsimuleringer for at afklare disse. Resultaterne viser et generelt højt vindniveau for området omkring H1. Denne landingsplads er placeret nord for den centrale bygningsmasse uden læ for de vestlige vinde. H2 vil blive placeret øst for den centrale bygningsmasse i et område med meget læ.



Figur 6-24. Vindrose fra Tirstrup Lufthavn, kilde DMI ⁴². Forholdene, der angives, er 10 m over terræn. Der er ubetydelige forskelle på vindrosen i Ødum anvendt i støjvurderingen og vindrosen i Tirstrup Lufthavn anvendt i vindvurderingen, og begge de to lokalitet angiver alene et estimat for vindrosen ved Aarhus Universitetshospital.

6.4.3 Vurdering af påvirkninger

Vurderinger af tidlige projektforslag

Der er foretaget et større antal beregninger af vindpåvirkningen på terræn for både forkastede projektudformninger med forskellige højder af heliportene, samt H1 og H2 i den endelige udformning. I beregningerne er der også set på betydningen af naturlige vinde fra forskellige vindretninger for den helikoptergenereret vind på terræn.

Projektudviklingen af heliportene ved Aarhus Universitetshospital er parallelt med, at Forsvaret har skærpet afstandskravene til heliports, som belyses af EH 101. Det skyldes øget opmærksomhed på de gener og eventuelle skader, de kraftige vinde fra en landende EH 101 kan give ophav til. Det har betydet, at der er sket en projektudvikling af hovedforslaget, der har reduceret vindgenerne på terræn omkring heliportene. Tidligere projektforslag, der har givet uacceptable vindeffekter på terræn, er forkastet og er ikke vist i VVM-redegørelsen for ikke at gøre rapporten større med beskrivelser af projekter, der ikke kan gennemføres.

⁴² Danmarks Meteorologiske Institut, 2012, Klimaregnskab Bilag III til DMI's årsrapport 2012.

Udvalgte resultater af vindberegningerne af vindforhold ved H1 og H2 er gennemgået i følgende for det endelige hovedforslag for H1 og H2, hvor Forsvaret har godkendt udformningen af H1 til beflyvning med EH 101.

Vurderinger af hovedforslaget

I de viste beregningsresultater er der anvendt en tidligere 8 kantede udgave af p-huset. Formen på p-huset er efterfølgende ændret lidt, så den er blevet mere rektangulær. Det vurderes at være små ændringer, der er uden betydning for resultaterne.

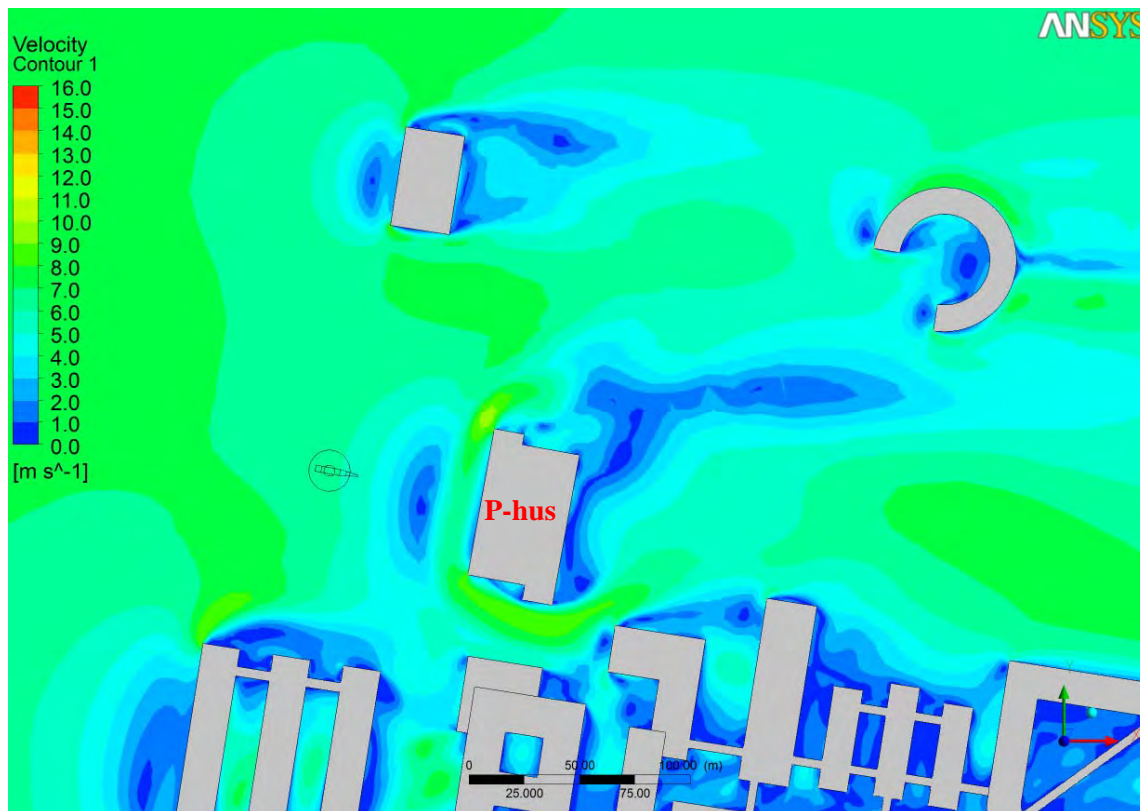
Vindhastigheder er på alle figurer angivet for 1 m over terræn.

Effekter af naturlige vinde

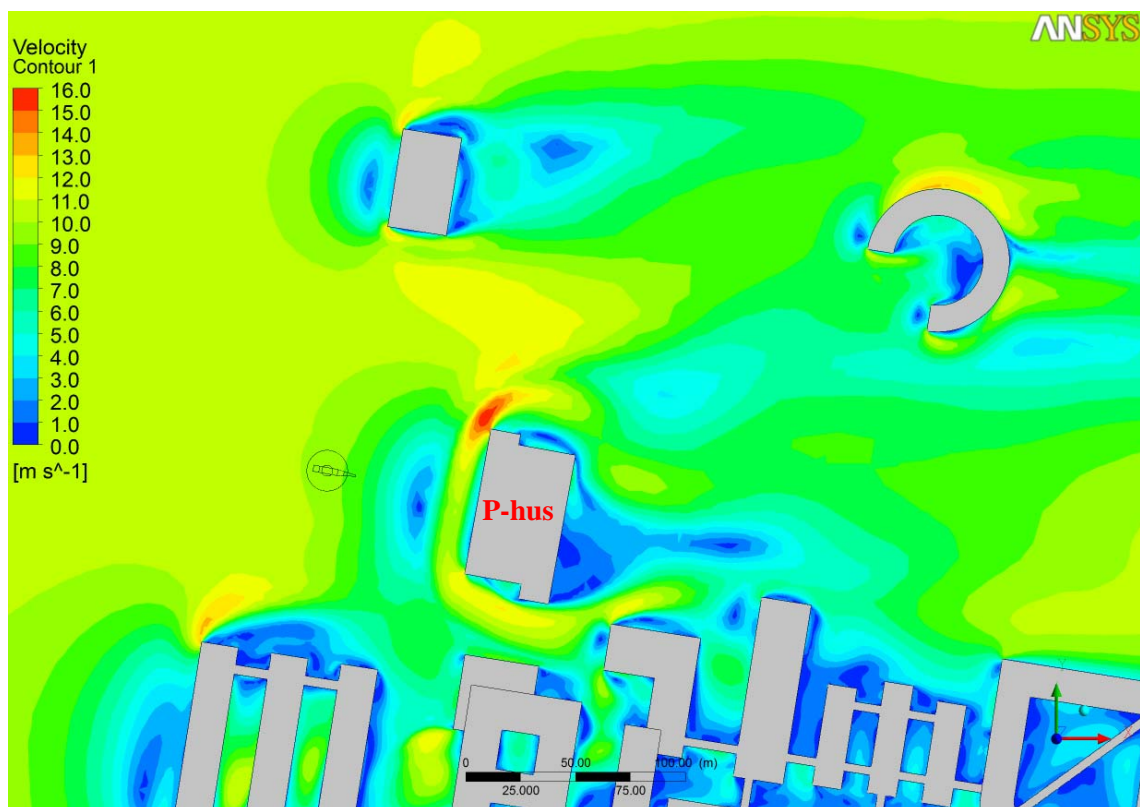
På nedenstående figurer ses effekten af forskellige naturlige vindstyrker omkring p-huset. Det ses, at selv ved naturlige vinde er vindhastigheden ved visse bygningshjørner over ca. 14 m/s, som af bygherren er valgt som acceptkriteriet for helikoptergenerede vinde.



Figur 6-25. Vind fra vest (5 m/s) uden effekt af helikoptere ved et 20 m højt p-hus (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).



Figur 6-26. Vind fra vest (10 m/s) uden effekt af helikoptere ved et 20 m højt p-hus (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).



Figur 6-27. Vind fra vest (15 m/s) uden effekt af helikoptere ved et 20 m højt p-hus (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).

Vind på terræn ved H1 ved landing med EH 101

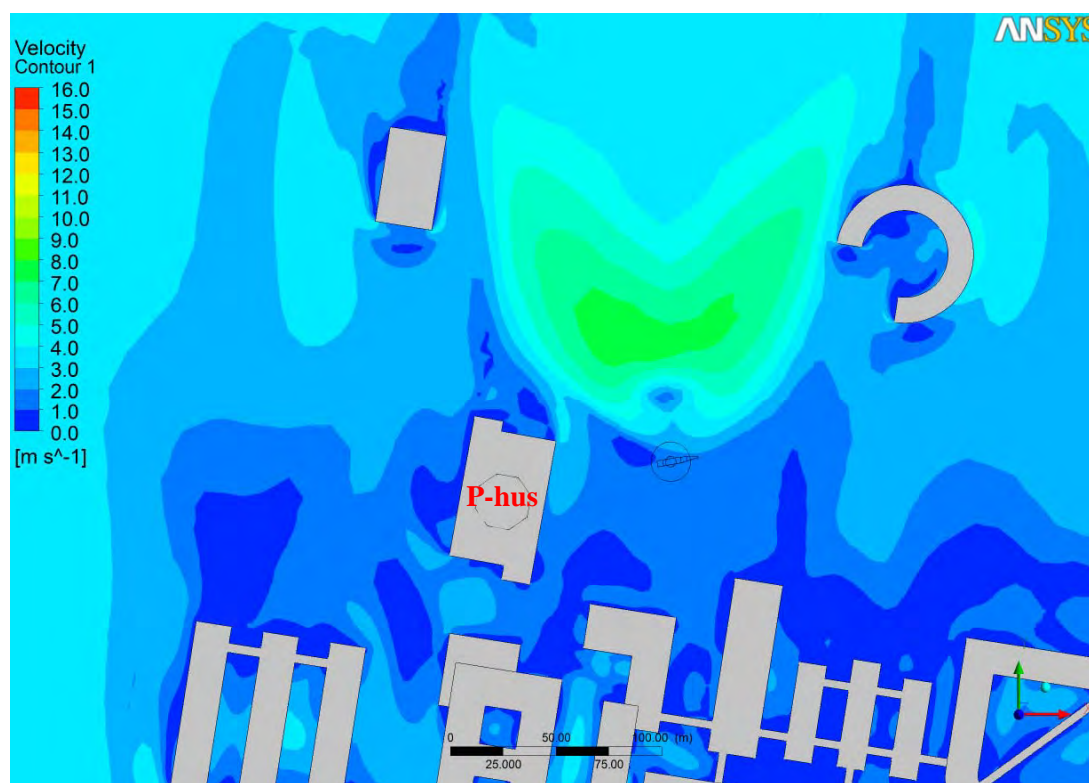
På nedenstående figurer er vist resultatet af beregningen af vind 1 m over terrænen ved landing med EH 101 på heliport H1. Der er regnet på følgende to udformninger af H1:

- 1) H1 placeret på taget af et 20 m højt p-hus, i alt 20 m over terrænen.
- 2) H1 placeret på en gitterkonstruktion 30 m over et 20 m høj p-hus, i alt 50 m over terrænen.

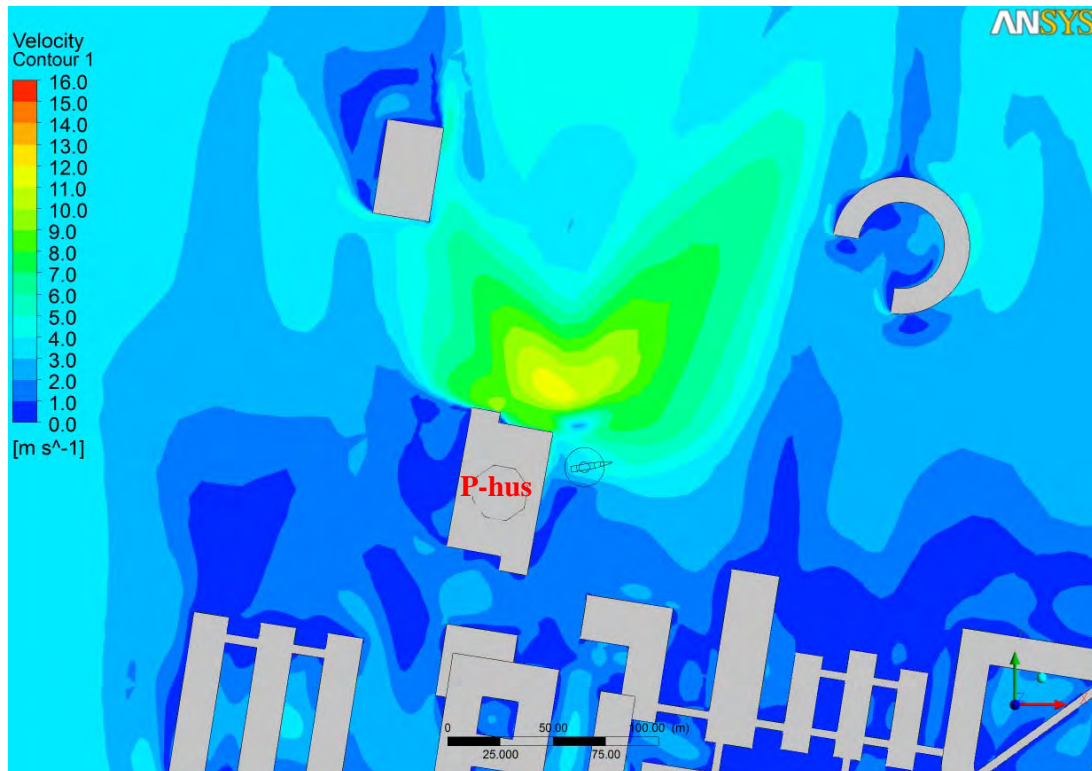
Alle de viste resultater er for situationer, hvor den naturlige vind er antaget at være 5 m/s fra syd. Tidligere udførte beregninger viser, at det er ved den vindstyrke, er den kraftigste vindpåvirkning af nærområdet omkring p-huset. Ved højere vindhastigheder vil den naturlige vind sløre effekten af den helikoptergenerede vind på terrænen, og ved andre vindretninger vil p-huset i sig selv afskærme noget af vindeffekten fra visse vindretninger.

Da H1 skal kunne beflyves af EH 101 som den største helikopter, er der kun set på vindeffekter fra EH 101 ved H1. Alle lægehelikoptere er væsentlige mindre end EH 101 og vil ikke generere problematiske vindeffekter, hvis heliporten gives en udformning, der sikrer acceptable vinde fra en landende EH 101.

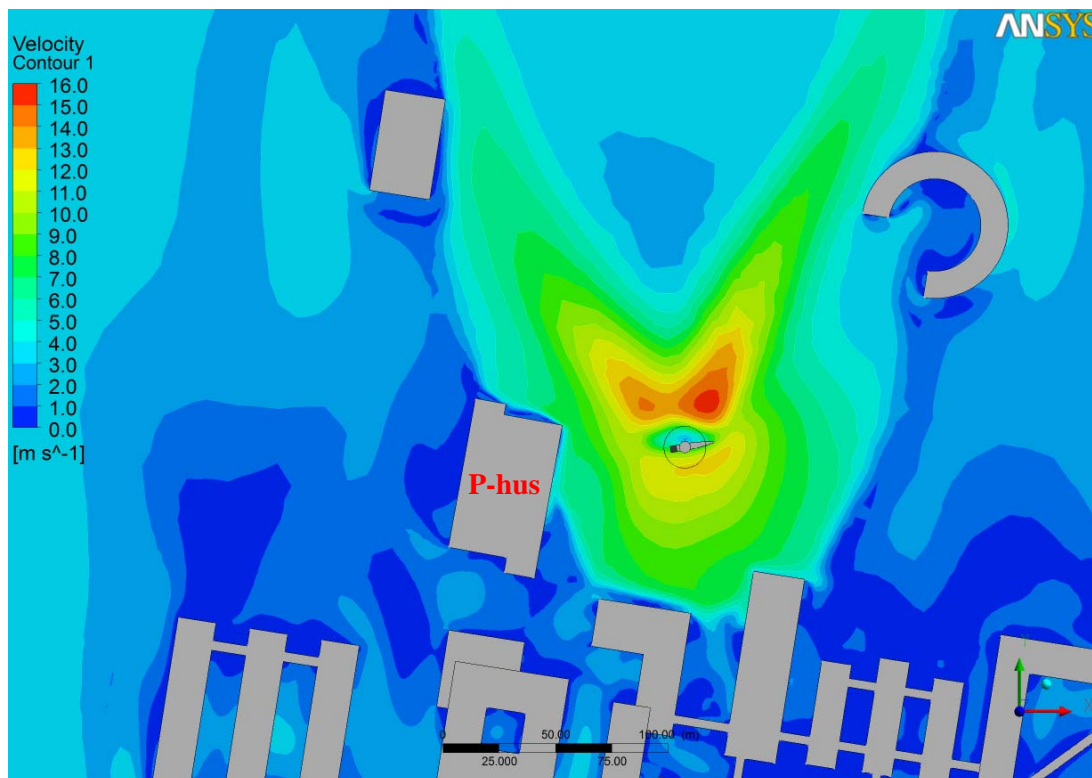
Der er i resultaterne vist helikoptere der flyver i øst-vestlig retning, som vil være den flyveretning der ofte forventes anvendt ved H1, hvor helikopterne hyppigst vil lande fra øst og starte mod vest.



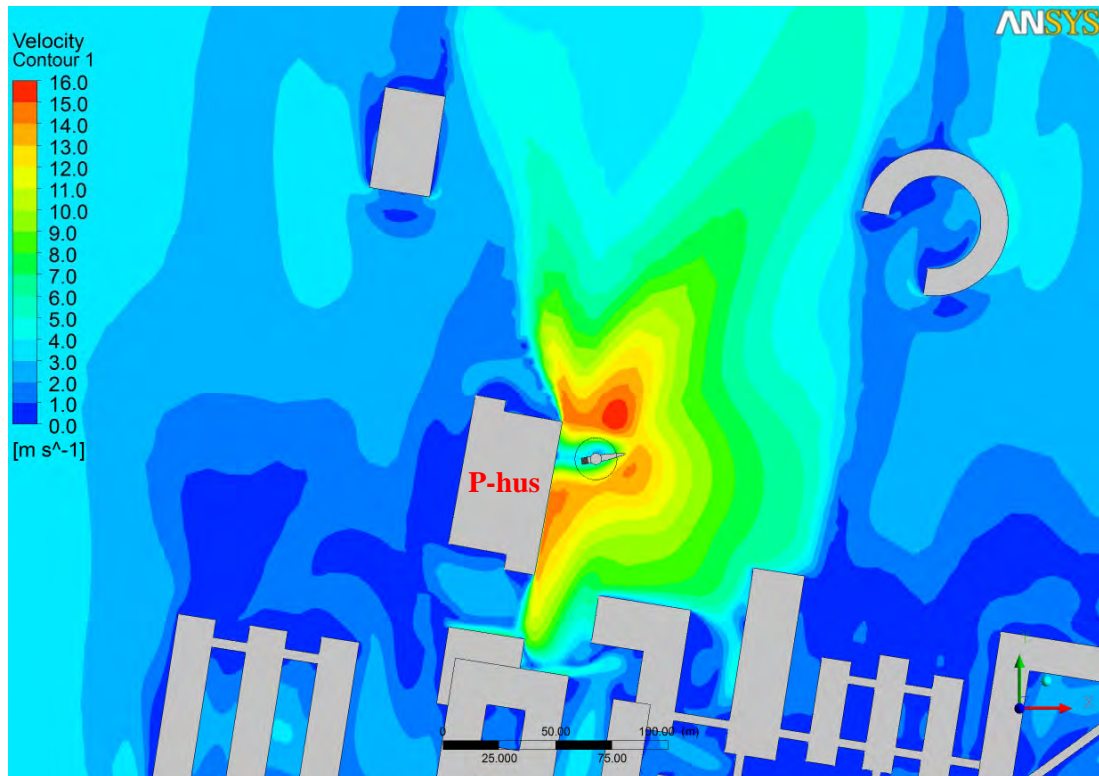
Figur 6-28. H1, heliport 50 m over terrænen, vind fra syd (5 m/s). EH 101 er 80 m fra centrum af heliporten og 70 m over terrænen (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).



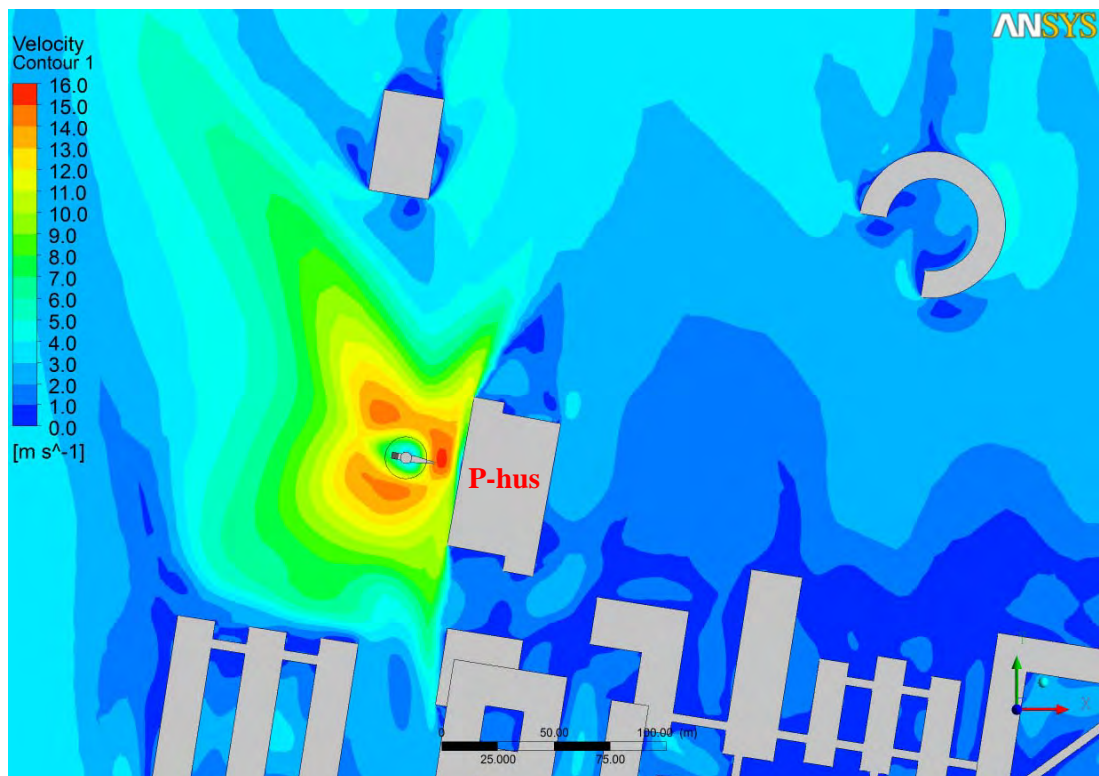
Figur 6-29. H1, heliport 50 m over terræn, vind fra syd (5 m/s). EH 101 er 40 m fra centrum af heliporten og 60 m over terræn (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).



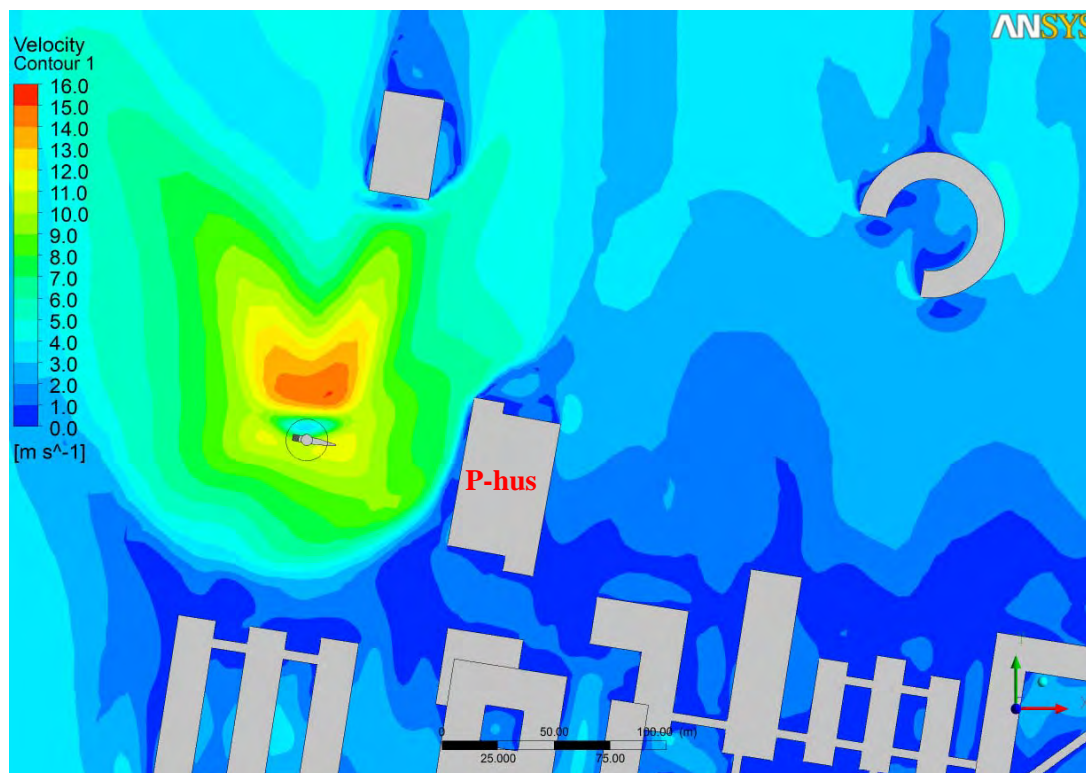
Figur 6-30. H1, heliport 20 m over terræn, vind fra syd (5 m/s). EH 101 er 80 m fra centrum af heliporten og 40 m over terræn (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).



Figur 6-31. H1, heliport 20 m over terræn, vind fra syd (5 m/s). EH 101 er 40 m fra centrum af heliporten og 30 m over terræn (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).



Figur 6-32. H1, heliport 20 m over terræn, vind fra syd (5 m/s). EH 101 er 40 m fra centrum af heliporten og 30 m over terræn (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).



Figur 6-33. H1, heliport 20 m over terræn, vind fra syd (5 m/s). EH 101 er 80 m fra centrum af heliporten og 40 m over terræn (p-huset er den store 8-kantede bygning midt i billedet).

Det ses af ovenstående figurer, at en heliport 20 m over terræn på et p-hus giver vindstyrker fra en landende EH 101 på terræn, der ligger på ca. 15-16 m/s. Hvis heliporten hæves til 50 m over terræn, vil vindeffekterne blive meget begrænset og være uden væsentlig betydning.

Ud fra beregningsresultaterne er det interpoleret, at en 35 m høj heliport vil medføre vinde på terræn på ca. 13-14 m/s ved naturlige vindstyrker på 5 m/s.

Et af formålene med vindberegningerne har været, at have et grundlag for en drøftelse med Forsvaret, hvor høj en hævet heliport skal være for, at Forsvaret vil godkende at lande på heliporten med helikopteren EH 101, når der er omkringliggende veje og stier tæt på heliporten. Forsvarets flyvninger er ikke omfattet af luftfartsloven og Trafik- og Byggestyrelsen regulering, hvorfor det er vigtigt tidligt i projekteringen at få Forsvarets godkendelse af den projektudformning, som efterfølgende søges godkendt af andre myndigheder, hvis man skal være sikker på, at EH 101 i fremtiden skal kunne lande på heliporten.

Forsvaret har haft forelagt projektdesignet og de udførte vindberegninger og interpolation for hovedforslaget med et 25 m højt p-hus og et helikopterdekke H1 placeret i 35 meters højde over terræn og har oplyst, at højden på helikopterdekke findes acceptabel i forhold til de forventede vindeffekter på terræn ⁴³.

Vind på terræn ved H2 ved landing med AW 139

Ved H2 kommer helikopterne til at flyve stort set langs østfacaden af Aarhus Universitetshospital. For at belyse effekten af en sådan overflyvning er der regnet på, hvilke vindeffekt 1 m over terræn en AW139 har, når der flyves i forskellige højder ved lave naturlige vindhastigheder. Ved lave naturlige vindhastigheder er helikopternes vindpåvirkning på terræn størst. Resultatet fremgår af nedenstående tabel.

⁴³ Mail fra Flyvevåbnet, Benny I. Thomsen, Chefsergent, Sagsbehandler Operationsdriftssektionen, af 9. april 2013.

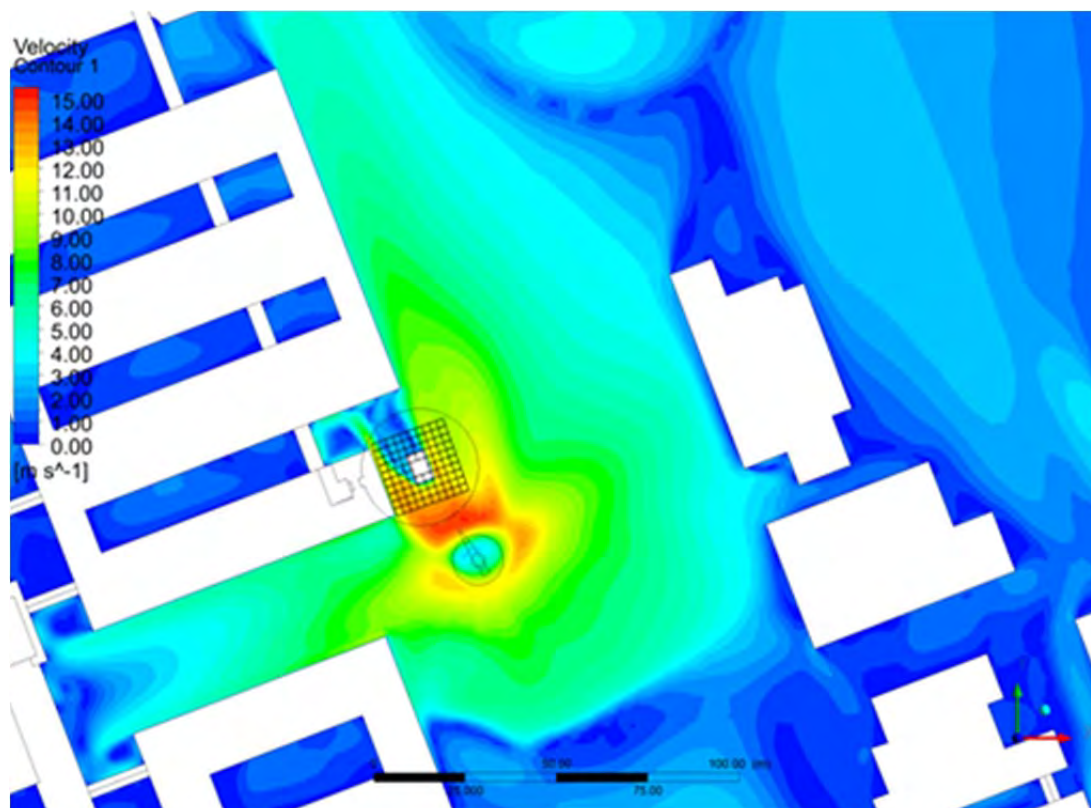
Flyvehøjder (m over terræn)	Naturlige vindhastigheder		
	3 m/s	6 m/s	9 m/s
10	19,0	18,1	15,0
20	-	15,8	15,3
30	16,1	14,4	14,4
40	15,6	11,9	11,6
50	15,1	12,2	8,7
60	14,8	12,0	8,8

Tabel 6-11. Helikoptergenererede vindhastigheder (m/s) 1 m over terræn som følge af flyvning med AW 139 i forskellige højder ved forskellige naturlige vindhastigheder.

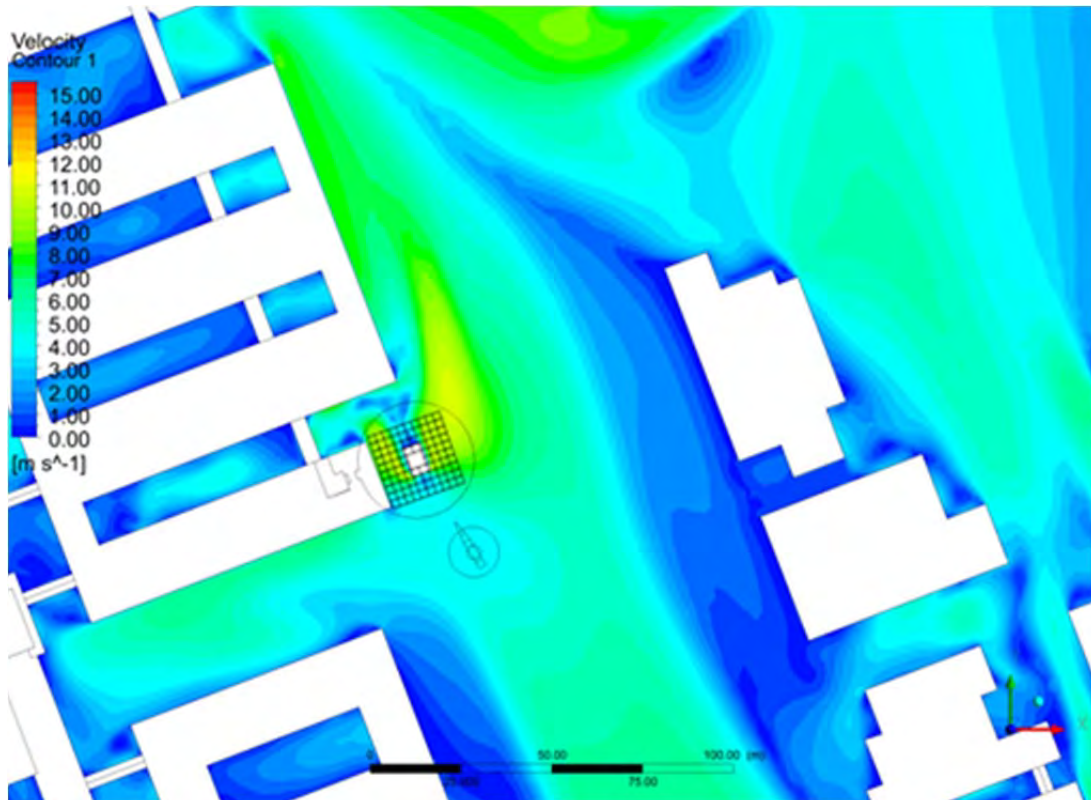
En helikopter kan antages at være ca. 5 m over en heliport, før den begynder at flyve fremad ved en start, eller den sætter sig det sidste stykke ned på heliporten ved en landing. Det ses af ovenstående tabel, at når AW 139 lander på en 20 m høj heliport (dvs. den har ca. 25 meters højde ved start og slut af den horisontale flyvning) så genererer helikopteren vinde på terræn på ca. op til 15 m/s ved normale vindhastigheder. Ved svage vinde vil effekten ligge en anelse højere.

På nedenstående figurer er vist resultatet af beregningen af vind 1 m over terræn ved landing med AW 139 på heliport H2. Der er regnet på et helikopterdæk i 20 meters højde over terræn placeret på en gitterkonstruktion over en underliggende søjle, som beskrevet i projektbeskrivelsen.

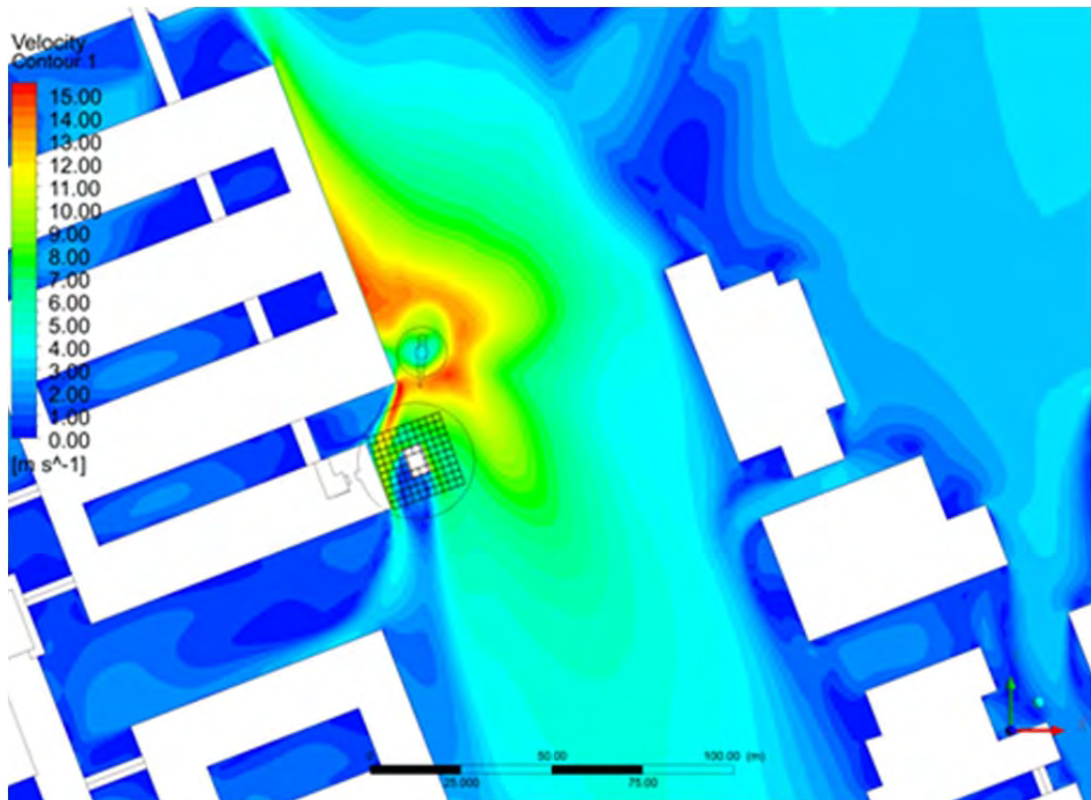
De viste resultater er for situationer, hvor den naturlige vind er antaget at være 5 m/s eller 10 m/s fra nord, øst og sydøst. Det er disse vindretninger, som forventes at give den kraftigste vindpåvirkning på terræn langs østfacaden af Aarhus Universitetshospital.



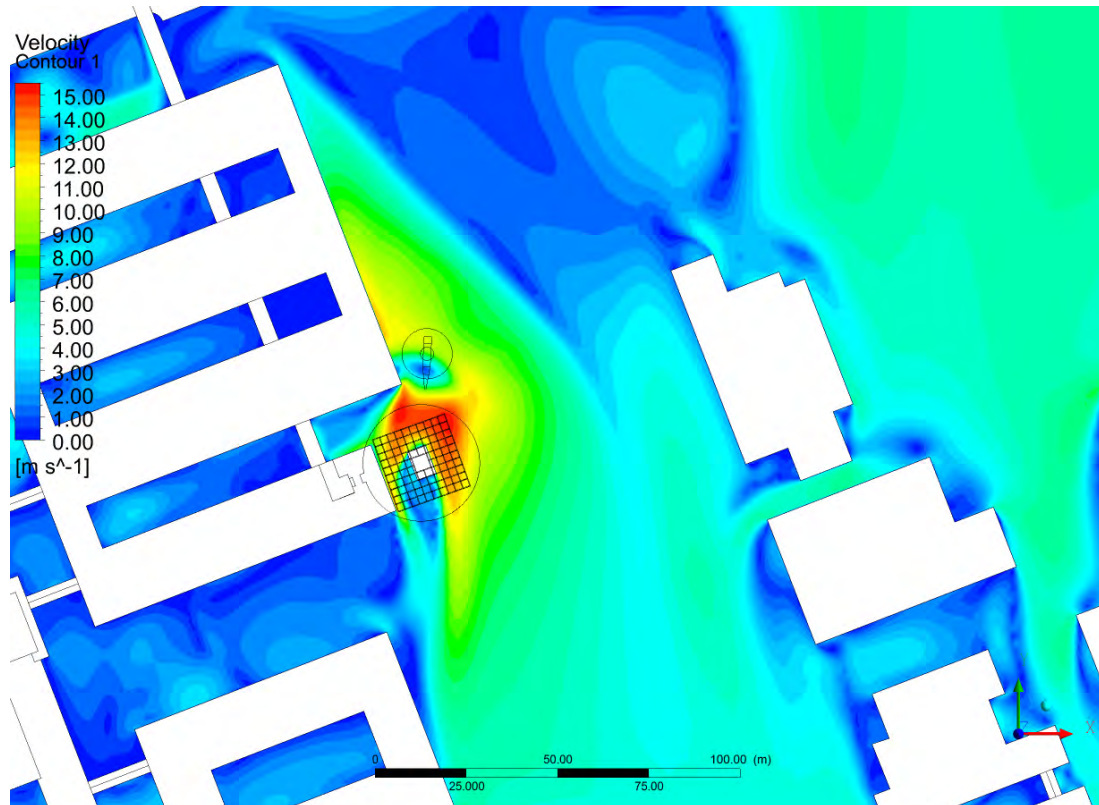
Figur 6-34. H2, heliport 20 m over terræn, vind fra sydøst (5 m/s). AW 139 er 30 m fra centrum af heliporten og 31 m over terræn.



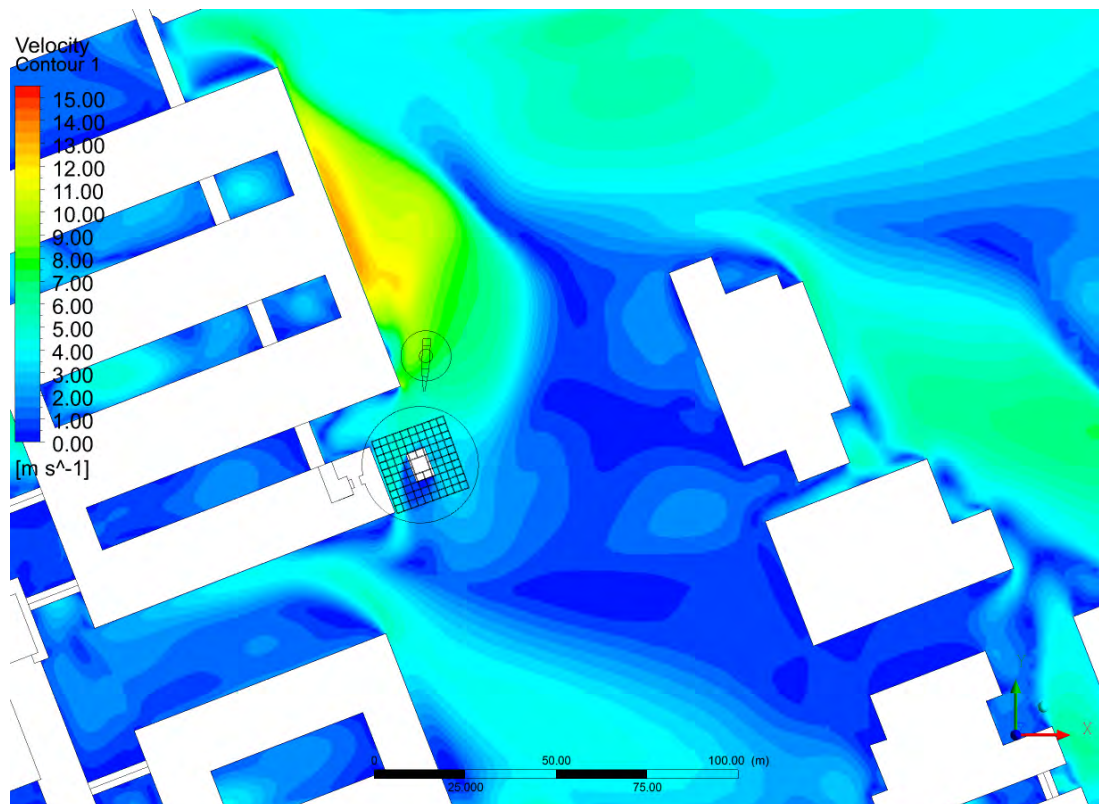
Figur 6-35. H2, heliport 20 m over terræn, vind fra sydøst (10 m/s). AW 139 er 30 m fra centrum af heliporten og 31 m over terræn.



Figur 6-36. H2, heliport 20 m over terræn, vind fra nord (5 m/s). AW 139 er 30 m fra centrum af heliporten og 31 m over terræn.



Figur 6-37. H2, heliport 20 m over terræn, vind fra nord (10 m/s). AW 139 er 30 m fra centrum af heliporten og 31 m over terræn.



Figur 6-38. H2, heliport 20 m over terræn, vind fra øst (10 m/s). AW 139 er 30 m fra centrum af heliporten og 31 m over terræn.

Det ses af ovenstående figurer, at der skabes helikoptergenererede vinde på terræn på op til ca. 15 m/s ved beflyvning af H2 med AW 139 ved de mest kritiske naturlige vindretning fra nord, øst og sydøst.

Ved de fremherskende vestlige vindretninger vil koncentreringen af vindeffekterne langs de østlige facader på Aarhus Universitetshospital blive mindre.

Samlet vurdering af vindpåvirkninger

Strømningen af luft omkring en flyvende helikopter er meget kompleks. Store luftmængder trækkes igennem hovedrotoren og rettes hovedsageligt ned mod jorden, men dette mønster brydes af luftens passage forbi helikopterkroppen, luftgennemstrømningen af halerotoren og strukturer i jordniveau.

Til forskel fra naturligt forekommende vind, hvor udbredelsen af området med høj lufthastighed er homogent, bredt og horisontalt, så er helikoptergenereret vind meget lokal med en kraftig, lodret orientering indtil luftstrålen afbøjes af en horisontal flade som f.eks. jorden. Ved afbøjningen dannes en ring lige under helikopteren, hvor den vandrette hastighed er høj. Lufthastigheden aftager hurtigt udenfor denne ring. Den kraftige vindpåvirkning er derfor meget lokal og dækker et lille område, hvis størrelse er afhængig af helikoptertype, flyvehøjde, flyvehastighed, den aktuelle naturlige vindstyrke samt hindringer for vindens frie bevægelighed

Naturligt forekommende vind forårsager en afbøjning af den nedadrettede vindstråle. Derved vil det centrale "vindpåvirkningsfelt" forskydes med vinden, således at det ikke længere befinder sig lige under helikopteren, men ringen vil stadig forekomme ved flyvehøjder på under 100 m. I tillæg til forskydningen af feltet, vil der forekomme en deformation af feltet, således at det bliver mere ovalt.

Den helikopterskabte vind vil i interaktion med bebyggelser kunne bevæge sig i alle retninger, dvs. både opad, nedad, på langs og på tværs af facader/tagflader. Påvirkningen vil være kortvarig men meget turbulent. Ved lave hastigheder af den naturlige vind, vil helikopteren dominere vindforholdene, men ved vindhastigheder på over 10 m/s vil den naturlige vind være den dominerende faktor i samspillet mellem de to vinde.

Påvirkningen vil være størst i områderne lige omkring H1 og H2 uafhængigt af flyveruten. For både H1 og H2 vil den samlede vind maksimalt ligge på omkring ca. 14-15 m/s ved jordniveau, hvilket svarer til hård kuling (niveau 6 på Beaufort skalaen). Under disse forhold vil der være bevægelse i store grene på beplantning, og det vil være vanskeligt at bruge paraply. Det må dog antages, at støjen, som generes af en helikopter, kombineret med dens store synlighed, vil gøre, at personer i området er opmærksomme på dens passage, og at de dermed vil have tilstrækkeligt tid til at forberede sig på vindpåvirkningen.

Når man kommer inde fra en bygning og går ud, gør samme effekt sig gældende. Jo mere støj og synlig en helikopter er, når man går ud af en dør, jo mere opmærksom vil man være på unormale forhold, herunder kraftige vinde.

6.4.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Flyveveje

Variationerne på de mulige flyveveje set i forhold til heliportens placering og omgivelser vurderes ikke at give anledning til væsentlig ændret vindforhold på terræn.

Ved H1 vil særligt stier og veje øst og vest for heliporten blive overfløjet i alle alternativer. Vindpåvirkningen af stierne og Palle Juul Jensens Boulevard nord for heliporten vurderes at være af et tilsvarende omfang, hvis der anvendes nordlige flyveveje.

Ved H2 har begge alternativer stort set ens nord-sydgående flyveveje til heliporten, hvorfor vindeffekterne vurderes at være ens for de to alternativer.

30 m højt p-hus

Det at hæve højden på p-huset under heliport H1 vil give lidt større bygningsfacader, der kan opfange og accelerere vindene omkring bygningen. Det er en effekt, som kendes fra høje bygninger og højhuse.

Ved et 30 m højt højhus vil der forsat være ca. 5 meters højde mellem taget af p-huset og helikopterdekke, som for en stor dels vedkommende vil bestå af en åben gitterkonstruktion. Dette sikrer, at helikoptergenereret vind kan blæse under helikopterdekke mellem dekke og p-huset. Der vurderes på den baggrund ikke at være væsentlige forskelle på vindeffekter på terræn ved p-hus højde på enten 25 m som i hovedforslaget eller 30 m i alternativet.

Der er ikke regnet på, hvad vindeffekten på terræn vil være for et 30 m højt p-hus. Det vurderes, at simuleringerne med et 25 m højt p-hus er tilstrækkelige, eftersom der blot vil være små forskelle i vindfeltet omkring et 25 m og en 30 m højt p-hus ved svage naturlige vinde på ca. 5 m/s. Det er netop ved svage naturlige vinde, at effekten af den helikoptergenererede vind vil være størst. Derudover er der ved både et 25 m og 30 m højt p-hus tilfredsstillende mulighed for, at helikoptergenereret vind kan glide ind under heliporten over taget på p-huset.

6.4.5 Vurdering af påvirkninger i 0-alternativ

I 0-alternativet vil helikopterne lande på andre godkendte helikopterlandingspladser. Det forudsættes, at der ved disse pladser findes acceptable vindforhold under beflyvning. Ejerne af disse landingspladser fører desuden kontinuert tilsyn med landingspladsernes drift, hvor eventuelt behov for justeringer af landingspladsernes drift og indretning konstateres.

6.4.6 Kumulative effekter

Vindpåvirkningen er kortvarig og forekommer udelukkende under helikopteroperation. Der er ingen kumulative effekter.

6.4.7 Afværgeforanstaltninger

H1 og H2 vil have høj synlighed og lydniveauet ved helikopteroperation vil være tilstrækkeligt højt til at personer i området vil blive opmærksomme på helikopterpassagen. Det er derfor ikke nødvendigt med afværgeforanstaltninger.

Viser det sig alligevel ved senere beflyvning af H1 og H2, at der opstår vindhastigheder, der skaber uønskede gener vil det være muligt at etablere en række afhjælpende foranstaltninger i form af:

- Etablering af beplantning, der giver læ/bremser vinden f.eks. rund om hushjørner.
- Opsætte oplysningsskilte ved færdselsarealerne nær heliportene.
- Opsætte advarselsslamper nær heliportene.
- Etablere vindafskærmning nær heliportene ved de offentlige stier nær heliportene.
- Flytte færdselsarealer nær heliportene.
- Flytte p-pladser nær heliportene.
- Evt. ændrede flyvemønstrene omkring heliportene inden for de godkendte flyveveje, stejlere ind- og udflyvning i perioder med meget svag naturlig vind.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at være muligt at håndtere eventuelle uforudsete uønskede vindeffekter på terræn, hvis sådanne skulle opstå.

6.4.8 Sammenfattende vurdering

Vindforholdene omkring helikopterlandingspladsen vil blive påvirket under landing og letning. Påvirkningen vil være meget lokal, eftersom den helikopterinducerede vind hovedsageligt vil kunne mærkes umiddelbart i nærheden af helikopteren. Påvirkningen arealerne nær heliportene vil forekomme ved hver landing og start i hele anvendelsesperioden.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Vind	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende (momentane)	Mindre

6.5 Flyvesikkerhed (uheld og risiko)

I dette afsnit beskrives og vurderes flyvesikkerhed og risikoen for omgivelserne forbundet med etablering og drift af helikopterlandingspladser ved Aarhus Universitetshospital.

Der etableres to helikopterlandingspladser i forbindelse med sygehuset. Disse benævnes H1 og H2. Heliport H1 (placeret ved det nordlige Akutcenter) og heliport H2 (placeret ved det østlige Hjertecenter) ved Aarhus Universitetshospital.

I det der etableres to heliports, vil der i sjældne tilfælde kunne forekomme samtidige operationer, hvor der foretages start/landing på heliportene samtidig. Der er i forbindelse med denne analyse ikke foretaget nogen beregning af risikoen for helikoptercollision men en kvalitativ vurdering af scenariet. Det skyldes, at det forventes, at to samtidige operationer forekommer sjældent, og at styring af flyvningerne foregår lokalt fra kontrolrum på Aarhus Universitetshospital, så der er et godt overblik over flyveaktiviteterne. Endvidere forventes det, at helikopterpiloterne vil blive informeret, hvis der er to samtidige operationer på heliportene ved hospitalet, så de er ekstra opmærksomme på situationen. Endelig er der i luftfartsreglerne fastsat procedurer for, hvordan helikoptere skal flyve ved mødet med andre helikoptere.

Det følger ikke direkte af VVM-reglerne, at uheld og risikoen herfor skal i betragtning i forbindelse med udarbejdelse af en miljørapport, men det synes logisk at inddrage på grund af risikoen for forurening samt påvirkning af omgivelser og mennesker, når uheldet er ude.

6.5.1 Metode

Den benyttede metode i forbindelse med analysen af flyvesikkerhed omfatter følgende aktiviteter, der skal gennemføres i forbindelse med risikovurderingen:

- 1) Etablere basis for beregningerne.
- 2) Beregning af sandsynlighed for havari.
- 3) Vurdering af konsekvenserne ved havari (for personer der ikke opholder sig i helikopteren).
- 4) Sammenfatning med evaluering af risikoniveauet og anbefalinger.

Basis for beregningerne vil primært være antal landinger/starter med de forskellige typer af helikoptere samt omgivelserne i nærheden af heliportene og selve udformningen af heliporterne.

Beregningen af sandsynligheden for et havari vil blive baseret på tilgængelig uheldsstatistik som angivet i OGP Risk Assessment Directory Report No. 434-11.1⁴⁴. Det er data fra olieindustrien, som har stor fokus på emnet på grund af, at mange ansatte i den industri bruger helikoptere til og fra boreplatforme til havs.

Der er ikke tilstrækkelig med danske data fra flyvninger på land til at foretage en statistisk vurdering på grundlag af dette.

6.5.2 Eksisterende forhold (og tidligere heliports ved hospitalet)

Oprindelig heliport nordøst for Skejby Sygehus

Der har tidligere været placeret en helikopterlandingsplads ved det nordvestlige hjørne af det daværende Skejby Sygehus på ca. samme placering som det planlagte p-hus med H1 over taget.

⁴⁴ OGP (International Organisation of Oil and Gas producers), Risk Assessment Directory, Report No. 434-11.1, March 2010 Aviation Transport Accident Statistics

Da lå der åbne marker nord, vest og syd for heliporten, og det var alene sydøst for bebyggelsen, at der lå hospitalsbygninger og øst for heliporten, at der forekom betydende trafik på terrænet. Flyvningen på denne heliport blev indstillet d. 02-04-2013 i forbindelse med anlægsarbejdet til Aarhus Universitetshospital. Heliporten blev brugt til beflyvning med Forsvarets helikoptere og lægehelikoptere, da forsøgsordningen med lægehelikopter blev startet op i Danmark d. 01-04-2011.

Første heliport til lægehelikoptere

I perioden fra d. 01-06-2011 til d. 01-10-2012 har der været en heliport til brug for lægehelikoptere af typen EC 135 i drift på vestsiden af det daværende Skejby Sygehus umiddelbart ved siden af hjertecenteret. Heliporten blev hurtigt flyttet, fordi den lå i vejen for anlægsarbejdet til Aarhus Universitetshospital.

Anden heliport til lægehelikoptere

Siden d. 01-10-2012 har der umiddelbart øst for Aarhus Universitetshospital, på naboarealer tilhørende forskerparken, været en midlertidig heliport i drift til beflyvning med lægehelikoptere af typen EC 135, som en del af den nationale forsøgsordning med lægehelikoptere. Helikopterordningen er gjort permanent d. 01-10-2014, og heliporten bruges også i dag til beflyvning med EC 135, men nedlægges senest i forbindelse med idriftsættelsen af en ny heliport ved Hjertecenteret.

Indflyvningskorridorer

I forbindelse med etablering af Aarhus Universitetshospital vil der blive etableret en række indflyvningskorridorer og -sektorer (flyveveje). Disse flyveveje vil blive benyttet i forbindelse med start og landing på heliportene.

For flyvevejene for både EH 101 og AW 139 gælder, at de er fastlagt blandt andet for at sikre helikopternes anflyvningsmuligheder til H1 og H2. Flyvevejene er lagt, så de undgår eksisterende hindringer som master og bygninger, samt bygningshøjder i lokalplanlagte byggefeltet på naboarealerne. Flyvevejen giver ved H1 mulighed for i vid udstrækning at flyve til og fra H1 imod den fremherskende vindretning fra vest-sydvest. Ved H2 vil ind- og udflyvning i sidevinde oftere være forekommende.

Det vurderes, at risikoen for selve flyvningen er den samme her som i forbindelse med andre helikopterflyvninger. Den vurderede primære risiko forbundet med flyvningen optræder i forbindelse med start og landinger. Et eventuelt havari i forbindelse med starter eller landinger vurderes at ville ske i nærområdet omkring heliportene. Der er ikke foretaget en præcis vurdering af sandsynligheden for et havari på de enkelte arealer i og omkring flyvevejene som funktion af afstanden til heliportene. Der er foretaget en generaliseret beregning af sandsynligheden for et havari nær heliportene, hvilket vurderes at give et retvisende billede af sandsynligheden for et havari nærmest heliportene. Jo længere man kommer fra heliporten, jo lavere vil sandsynligheden for et havari være.

Normalt vil helikopterpiloter foretrække at starte og lande i modvind. Med de planlagte flyveveje vil dette ikke altid 100 % kunne lade sig gøre. Trafik- og Byggestyrelsen har dog oplyst, at når luftfartslovens regler for flyveveje er overholdt, vurderes de planlagte flyveveje som sikkerhedsmæssigt tilfredsstillende. Der er derfor heller ikke i luftfartslovens regler krævet, at man skal kunne lande og starte i modvind fra en heliport. Det vurderes derfor, at det at lande og starte i sidevind er en sikker operation, og der er derfor ikke foretaget nogen korrektion af de generiske ulykkesfrekvenser (data fra ulykkesstatistikker), der benyttes i forbindelse med beregning af risikoen for et havari ved H1 og H2.

Metrologiske forhold

Specielt vindforholdene vil have betydning i forbindelse med operation af heliportene. Det drejer sig om både vindretning og vindhastighed. I forbindelse med denne vurdering benyttes vindrosen fra Ødum. Vindrosen er vist i Figur 6-39. Der er ubetydelige forskelle på vindrosen i Ødum anvendt i risikovurderingen og vindrosen i Tirstrup Lufthavn anvendt i vindvurderingen, og begge de to lokaliteter angiver desuden alene et estimat for vindrosen ved Aarhus Universitetshospital.



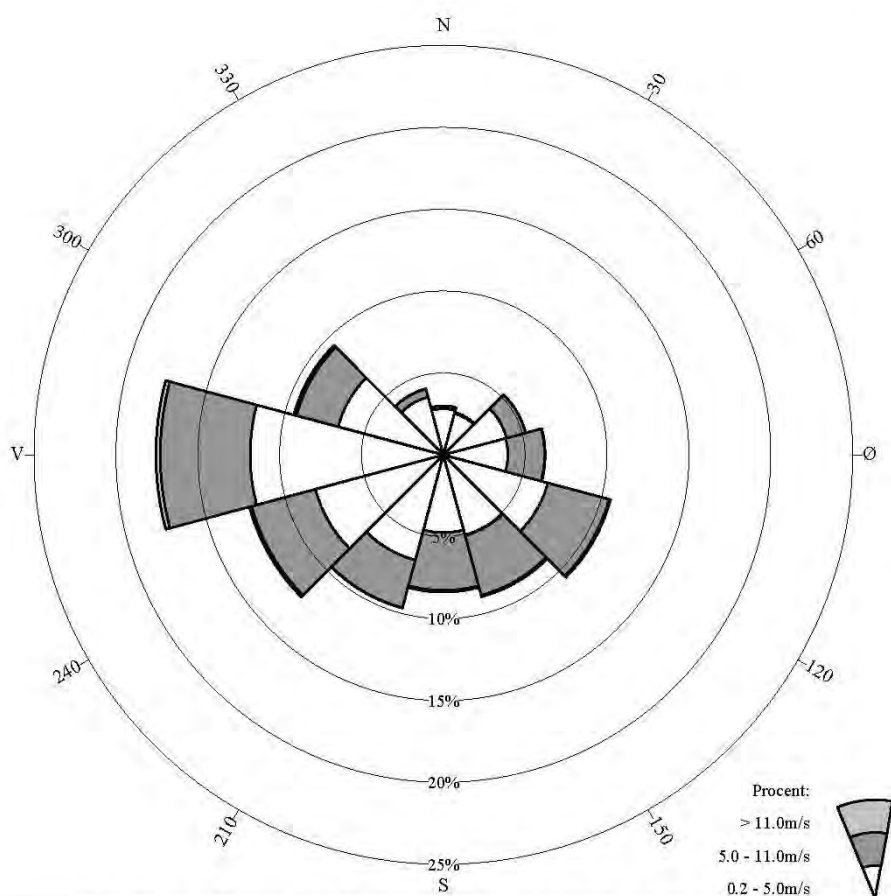
Technical Report 99-13

22231 Ødum

Station 22231

ØDUM II

01-01-89 - 31-12-98



	N	30	60	Ø	120	150	S	210	240	V	300	330	Ialt
%	3.0	2.7	5.2	6.2	10.6	9.0	8.4	9.7	12.3	17.5	9.5	4.2	98.2
% 0.2-5.0m/s	2.8	2.6	4.0	4.0	6.6	5.1	4.7	6.6	8.1	11.8	6.7	3.6	66.7
% 5.0-11.0m/s	0.2	0.1	1.2	2.2	3.9	3.8	3.5	3.0	4.0	5.5	2.6	0.5	30.5
% > 11.0m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	0.2	0.0	0.9
Middel hastighed	2.4	2.1	3.6	4.3	4.5	4.8	4.8	4.2	4.3	4.2	4.0	2.9	4.2
Største hastighed	9.8	7.3	12.8	13.4	13.3	13.9	14.5	14.0	17.3	17.2	17.4	11.8	17.4

Totalt antal observationer = 86367

Vindstille defineret som hastighed ≤ 0.2 m/s

Antal observationer med vindstille/varierende vind: 1585 = 1.8%

Kilde: DMI

Figur 6-39. Vindrose fra Ødum. Stationen ligger ca. 12,5 km nord for heliport H1 ved Aarhus Universitetshospital.

Antal operationer

I projektbeskrivelsen i afsnit 3.7 er det forventede årlige antal operationer ved Aarhus Universitetshospital oplyst for hver heliport. Som det fremgår heraf, vil H1 blive befløjet af helikoptere af typen EH 101 op til 150 gange pr år. Helikoptere af typen AW 139 vil beflyve H1 og H2 op til 350 gange på hver heliport. Heliportens placering er anigivet både i projektbeskrivelsen og i bilagene.

Basis for beregninger

Det vil være de områder, der befinder sig i umiddelbar nærhed af heliportene, som vurderes at kunne blive berørt af en ulykke (havari) i forbindelse med start og landing. Placeringen af heliporten er vist i projektbeskrivelsen.

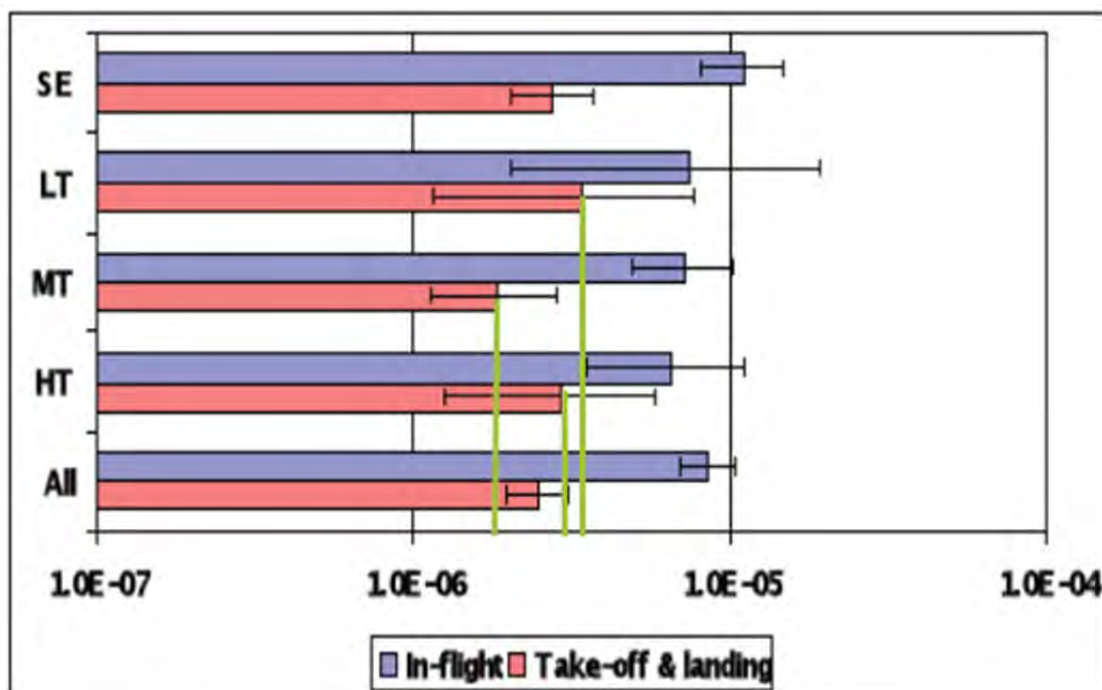
6.5.3 Vurdering af påvirkning fra projektet

Basis ulykkesfrekvenser

Risikoen for ulykker i forbindelse med flyvning uden for ud- og indflyvningen til heliportene vurderes at være af en normal størrelse for denne type flyveaktivitet.

Den relevante påvirkning fra projektet vurderes at være en ulykke i forbindelse med flyvning med helikoptere omkring heliportene. I det følgende er der derfor foretaget en vurdering af, hvor ofte der vil kunne forekomme et havari i forbindelse med helikopteroperationerne ved start og landing.

I denne vurdering er der taget udgangspunkt i uheldsfrekvenser baseret på aktuelt indtrufne ulykker, som angivet i OGP Risk Assessment Directory Report No. 434-11.1⁴⁵ og opsummeret i Tabel 6-12. I Tabel 6-12 er angivet ulykkesfrekvenser for forskellige helikoptertyper i forbindelse med normal flyvning (in-flight) og i forbindelse med start og landing (take-off and landing). Ulykkesfrekvenser for normal flyvning er angivet som en ulykkesfrekvens pr. flyvetime, mens ulykkesfrekvensen for start og landing er angivet pr. start og landing.



SE = Single Engine; LT = Light Twin; MT = Medium Twin; HT = Heavy Twin

Tabel 6-12. Ulykkesfrekvenser for helikopterflyvning. SE = en-motors helikopter, LT = let to-motorshelikopter (f.eks. EC 135), MT = medion to-motors helikopyter (f.eks. AW

⁴⁵ OGP (International Organisation of Oil and Gas producers), Risk Assessment Directory, Report No. 434-11.1, March 2010 Aviation Transport Accident Statistics.

139), HT = tung to-motors helikopter. EH 101 har tre motorer. Den lilla søjle angiver ulykkesfrekvensen per flyvetime mens den røde søjle angiver ulykkesfrekvensen for én landing og én tilhørende start tilsammen. De tynde sorte streger i hver søjle angiver usikkerheden på den enkelte estimat. I denne analyse er benyttet middelværdier for alle statistiske data. De grønne lodrette streger angiver, hvor man aflæser værdierne for henholdsvis LT, MT og HT.

Baseret på tallene angivet i Tabel 6-12. (middelværdi for helikoptertyperne LT, MT og HT), er de i Tabel 6-13. angivne ulykkesfrekvenser benyttet ved beregningen af den årlige frekvens for et helikopterhavari.

Ulykkesfrekvensen i forbindelse med én start og én landing til sammen er beregnet på følgende måde:

$$\text{Ulykkesfrekvens} = (LT + MT + HT) / 3$$

LT, MT og HT aflæses direkte på x-aksen i tabel 1 (den røde søjle). De grønne lodrette streger i Figur 6-23 angiver, hvor man aflæser værdierne for henholdsvis LT, MT og HT.

Helikoptertype	Ulykkesfrekvens under start og landing (per start og landing)	Ulykkesfrekvens i forbindelse med flyvning (per flyvetime)
Redningshelikopter (EH 101)	3×10^{-6}	8×10^{-6}
Lægeheliokoptere	3×10^{-6}	8×10^{-6}

Tabel 6-13. Ulykkesfrekvenser i forbindelse med flyvning som benyttes til beregning af frekvensen for et havari.

Det er vurderet, at der ikke er statistisk grundlag for at benytte forskellige ulykkesfrekvenser for de to helikoptertyper, der benyttes på heliportene. En uheldsfrekvens på 3×10^{-6} , betyder at der vil forekomme en ulykke for hver gang, der er foretaget ca. 33.000 starter og landinger. De angivne frekvenser **siger ikke noget om, hvor alvorlig en ulykken vil være**. Dette svarer også til, at der vil ske en mere eller mindre alvorlig ulykke pr. 80.000 gennemførte flyvetimer (dvs. en hyppighed på 3×10^{-6} pr. flyvetime).

Ulykker i forbindelse med flyvning vil kunne påvirke et stort område alt efter ruten for helikopteren. Effekten i forbindelse med nærområdet ved heliporten vil primært være påvirket af ulykker i forbindelse med start og landing, og bidraget til risikoen for havari fra selve flyvningen vil være af mindre betydning.

Heliport H1

Baseret på antallet af flyvninger og de angivne ulykkesfrekvenser kan den årlige frekvens for en ulykke beregnes. Dette er gennemført i Tabel 6-14.

Helikopter type	Antal flyvninger	Årlig ulykkesfrekvens under start og landing (per start og landing)	Årlig ulykkesfrekvens
Lægeheliokopter	350	3×10^{-6}	$10,5 \times 10^{-4}$
Redningshelikopter (EH 101)	150	3×10^{-6}	$4,5 \times 10^{-4}$
Total	-	-	$15,0 \times 10^{-4}$

Tabel 6-14. Beregning af den årlige frekvens for ulykker i forbindelse med start og landing ved H1.

Baseret på beregningerne, hvis resultat er præsenteret i Tabel 6-14 er returperioden/hyppigheden for et havari i forbindelse med start og landinger på heliporten beregnet til ca. et havari pr. 660 år. Det statistiske materiale, der bestemmer basisulykkesfrekvenserne baserer sig på alle typer af ulykker og ikke kun ulykker med fatal udgang.

Sandsynligheden for, at et havari vil påvirke personer i nærområdet, vil være stor, da heliporten er placeret i et område, hvor det må forventes, at der ofte vil befinde sig personer, i hvert fald i dagtimerne. Ud fra et forsigtighedsprincip vurderes det, at personer i nærområdet omkring et havari vil blive påvirket i alle de tilfælde, hvor der forekommer et havari i forbindelse med start og landing. Påvirkningen af personer kan være alt ***fra mindre skader til dødsfald*** alt afhængig af typen af helikopterhaveriet.

Heliport H2

Baseret på antallet af flyvninger og de angivne ulykkesfrekvenser kan den årlige frekvens for en ulykke beregnes. Dette er gennemført i Tabel 6-15.

Helikopter type	Antal flyvninger	Årlig ulykkesfrekvens under start og landing (per start og landing)	Årlig ulykkesfrekvens
Lægeheliporter	350	3×10^{-6}	$10,5 \times 10^{-4}$
Redningsheliporter (EH 101)	0	3×10^{-6}	0
Total	-	-	$10,5 \times 10^{-4}$

Tabel 6-15. Beregning af den årlige frekvens for ulykker i forbindelse med start og landing ved H2.

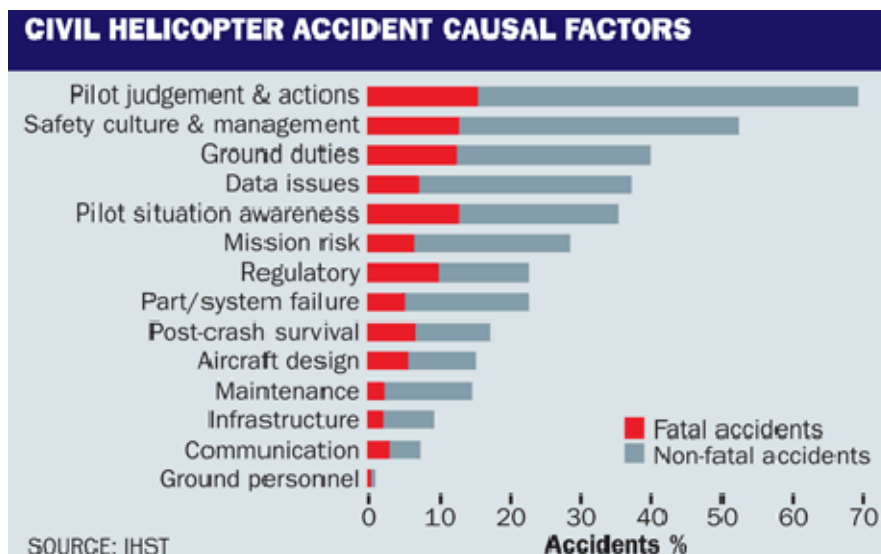
Baseret på beregningerne, hvis resultat er præsenteret i Tabel 6-15, er returperioden/hyppigheden for et havari i forbindelse med start og landinger på helikopterlandingspladsen beregnet til ca. et havari pr. 950 år.

Sandsynligheden for, at et havari vil påvirke personer i nærområdet omkring havariet, vil være stor, da heliporten er placeret i et område, hvor det må forventes, at der ofte vil befinde sig personer i hvert fald i dagtimer. Ud fra et forsigtighedsprincip vurderes det, at personer i nærområdet omkring et havari vil blive påvirket i alle de tilfælde, hvor der forekommer et havari i forbindelse med start og landing. Påvirkningen af personer kan være alt ***fra mindre skader til dødsfald*** alt afhængig af typen af helikopterhaveriet.

Vurdering af risiko

I dette afsnit er foretaget en vurdering af konsekvenserne ved et muligt havari i forbindelse med start og landinger fra heliportene. Heliportene befinder sig i områder, hvor der kan opholde sig personer i det fri, og et havari kan have fatale konsekvenser for personer, der opholder sig på området hvor eller tæt ved hvor en helikopter eventuelt havarrer.

I Figur 6-40. er vist en oversigt over de årsager, der kan føre til havari.



Figur 6-40. Oversigt over årsager til helikopterulykker ⁴⁶.

I henhold til krav fra Trafik- og Byggestyrelsen etableres en række foranstaltninger som lys, afmærkning, kommunikationsudstyr og i flyvepladshåndbøger godkendte driftsprocedurer i forbindelse med etableringen og godkendelse af heliportene, hvilket øger flyvesikkerheden. Dette betyder, at risikoen relateret til udformningen af heliportene er reduceret så meget som praktisk muligt. I forvejen viser statistikken, at udformning ("infrastruktur" i Figur 6-40.) har en lille indflydelse på sandsynligheden for havari, da der opstilles strenge krav til udformningen af landingspladserne.

Den største indflydelse på sandsynligheden for et havari er relateret til piloternes evne til at vurdere situationen under flyvningen, og den sikkerhedskultur, der er i organisationen, der driver helikopteroperationerne. Det vurderes, at de organisationer, der driver helikopteroperationerne, lever op til, hvad der normalt kendes i branchen.

Det skal bemærkes, at den uheldsstatistik, der ligger til grund for vurderingen af risiko for havari stammer fra olieindustrien, hvor landingspladserne på boreplatforme til havs ofte er placeret tæt på høje fysiske hindringer i et miljø med kraftigere vindeeksponering end ved landingsplader nær terræn på land. Det vurderes dog, at de angivne basisfrekvenser (angivet i Tabel 6-12) giver den rigtige størrelsesorden for ulykkesfrekvenserne ved Aarhus Universitetshospital.

Heliport H1

En del personer vil kunne opholde sig på parkeringspladserne øst og vest for heliport H1 og i ambulance gården syd for heliport H1. Der vil også være en mulighed for, at helikopteren kan ramme selve P-huset og vil resultere i skader på P-huset, som vil kunne påvirke personer som opholder sig i P-huset.

Baseret på de gennemførte beregninger vurderes det, at der vil være en returperiode/hyppighed på ca. 660 år for, at der vil forekomme et havari, og at et havari vil kunne påvirke 1 eller flere personer. Det vurderes, at dette ikke er nogen ubetydelig risiko, baseret på de acceptkriterier der er foreslået i Miljøstyrelsens arbejdsrapport nr. 8 for tredjepart, og som er vist i Tabel 6-14 og Figur 6-41 sammen med den årlige frekvens for et helikopterhavari i forbindelse med start og landinger fra helikopter platformen.

For at illustrere størrelsesorden af risikoen for uheld ved H1 er ulykkesfrekvensen ved H1 sammenlignet med de ulykkesfrekvenser, der gælder risikovirkomheder, og som fremgår af rapporten "Acceptkriterier i Danmark og EU" ⁴⁷. I rapporten er angivet en samfundsrisiko for

⁴⁶ OGP (International Organisation of Oil and Gas producers), Risk Assessment Directory, Report No. 434-11.1, March 2010 Aviation Transport Accident Statistics.

⁴⁷ Duijm, N. A. (2008): Acceptkriterier i Danmark og EU. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 8, 2008.

risikovirkomheder, som udtrykker risikoen for, at en gruppe mennesker på én gang bliver udsat for konsekvenserne af et uheld, og som ikke bør være højere end et dødsfald pr. 10.000 år (1×10^{-4}). Denne risiko antages at falde med afstanden fra risikovirkomheden, som angivet med den lillastiptet linje på Figur 6-41. Linjen viser sammenhængen mellem, hvor mange det er acceptabelt der dør ved et uheld på en risikovirkomhed og den forventede hyppighed af et sådan uheld.

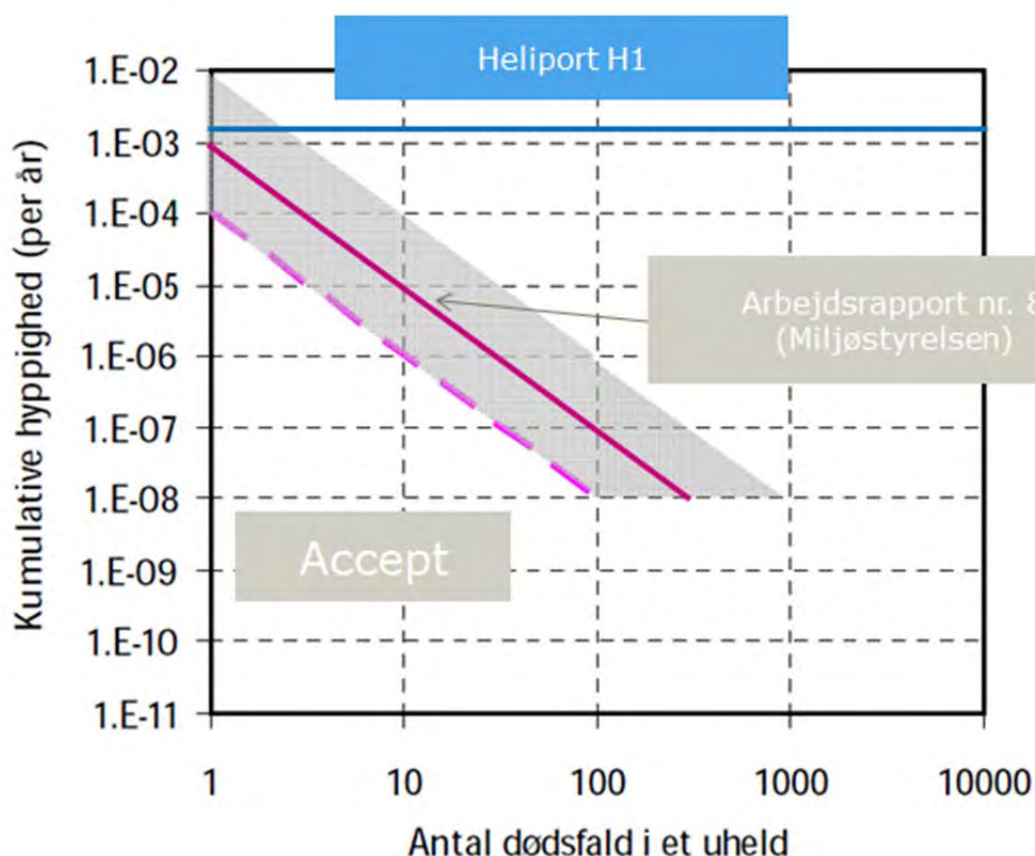
Over den lillastiptet linje på Figur 6-41 er der en grå zone, hvor ALARP-princippet (As Low As Reasonably Practical Pointen) er, at risikovirkomheder som befinder sig i den gråzone, skal implementere de sikkerhedsforanstaltninger, der ud fra et teknisk og økonomisk synspunkt er rimelige at implementere. Det accepteres normalt ikke, at risikovirkomheder medfører risiko for dødsuheld, der ligger over den grå zone.

På Figur 6-41 er også vist en vandret blå linje, der angiver den samlede frekvens for ved én start og én landing at have et uheld der kan forårsage en ulykke (med mulighed for tilskadekommende **eller** død person på jorden), hvilket antages at ske én gang pr. 650 år. Det skal bemærkes, at der alene ses på personer, som befinder sig på landjorden (tredjepart) og ikke personer som opholder sig i helikopteren.

Det skal i Figur 6-41 bemærkes, at den lillastiptet linje for risikovirkomheder angiver frekvensen af ulykker med dødelig udgang, mens den blå linje for helikopteres landinger og starter angiver frekvensen af ulykker med både dødelig **eller ikke dødelig** udgang.

Den samlede ulykkeshyppighed for én landing og én start ved H1 er $15,0 \times 10^{-4}$, hvoraf nogle kan have dødelig udgang **og andre ikke**. Dette vurderes at være en ulykkeshyppighed, som ligger på niveau med det acceptable for en risikovirkomhed i øvrigt. Mennesker, der færdes omkring landings- og startområdet ved H1, er også udsat for andre ufrivillige risici som følge af andre menneskelig aktiviteter, som f.eks. trafik.

Risikoen for ulykker med helikoptere vurderes at være størst ved landing og starter. Ved normal flyvning vurderes risikoen at være mindre. Det vurderes samlet, at helikopterflyvningen ikke udgør en uacceptabel risiko for folk, der færdes omkring H1.



Figur 6-41 Frekvens (kummuleret hyppighed) for ulykker med dødelig udgang for risikovirkningsheder (lillastiptet linje) og risikoacceptkriterier foreslået af Miljøstyrelsen i Arbejdsrapport nr. 8 fra 2012 (rød linje), som anvendes af nogle operatører af risikovirkningsheder i Danmark omfattet af EU's SEVESO-direktiv.

Helikopteres ulykkesfrekvens for summen af dødelige eller ikke dødelige ulykker i forbindelse med én landing og én start er vist til sammenligning (blå linje). Bemærk at linjen angiver en hyppighed for summen af ulykker der medfører dødsfald eller ulykker uden dødsfald.

Helicopter H2

En del personer vil kunne opholde sig på parkeringspladserne øst for helikopter landingspladsen. Der vil også være en mulighed for, at helikopteren vil ramme bygninger, der tilhører hjertecenteret og vil resultere i skader på disse bygninger, som vil kunne påvirke personer, der opholder sig i hjertecenteret.

Baseret på de gennemførte beregninger vurderes det, at der vil være en returperiode på ca. 950 år, for at der vil forekomme et havari, og at et havari vil kunne påvirke 1 eller flere personer. Det vurderes, at dette ikke er nogen ubetydelig risiko, baseret på de acceptkriterier der er foreslået i Miljøstyrelsens arbejdsrapport nr. 8 for tredjepart, og som er vist i Figur 6-41 sammen med den årlige frekvens for et helikopterhavari i forbindelse med start og landinger fra helikopterplatformen.

6.5.4 Alternativer

Det vurderes ikke, at de alternative flyveveje eller de alternative højder på p-huset vil have betydning for risikoen for havari. Det er Trafik- og Byggestyrelsen vurdering, at flyveveje til en heliport betragtes sikre til beflyvning året rundt, hvis flyvejene er udformet i henhold til luftfartslovens BL 3-8. Dette er tilfældet for alle de alternative flyveveje ved Aarhus Universitetshospital.

I øvrigt er alle forudsætninger om indretning af H1 og H2 de samme uanset valg af alternativ, ligesom heliportene vil blive befløjet af performance klasse 1 helikoptere uanset valg af alternativ.

6.5.5 0-alternativ

I 0-alternativet vil helikopterne lande på en række andre landingspladser i Danmark. Det statistiske datamateriale for at vurdere flyvesikkerheden på andre landingspladser i Danmark er det samme, som bruges som grundlag for vurderingerne af H1 og H2 ved Aarhus Universitetshospital.

Risikoen for havari på den enkelte landingsplads pr. flyvning vurderes derfor som værende ens for alle landepladser. Da der i 0-alternativet landes på godkendte pladser under Trafik- og Byggestyrelsen tilsyn vurderes flyvesikkerheden i 0-alternativet som acceptabel.

6.5.6 Kumulative effekter med andre heliports

Der er uanset valg af alternativer ikke kumulative effekter med andre heliports i oplandet til heliport H1 og H2.

De to planlagte heliports ved Aarhus Universitetshospital vil begge kunne beflyves på samme tid via krydsende flyveveje. Trafik- og Byggestyrelsen vil i godkendelsen af flyvepladshåndbøgerne for H1 og H2 tage stilling til, hvordan den samtidige beflyvning af heliport H1 og H2 styres sikkerhedsmæssigt tilfredsstillende. Afmærkningen og dimensioneringen af heliportene følger desuden luftfartslovens regler.

Antallet af landinger er forholdsvis lavt omfattende op til 850 landinger pr. år fordelt på to landingspladser. Det færreste antal landinger vil forekomme på heliport 2, hvor der årligt vil være 350 landinger. Det giver mulighed for maksimalt 350 samtidige flyvninger til og fra de to heliports pr. år. Da flyvningerne foregår i døgndrift, vurderes det reelle antal samtidige landinger at blive væsentlig lavere end de 350.

Heliportene vil i vid udstrækning kun blive befløjet af to operatører, nemlig Forsvaret og et selskab, der driver lægehelikopterne. Det vil derfor hovedsageligt være piloter der er bekendt med forholdene, som beflyver H1 og H2. Helikopteroperationerne styres fra et kontrolltårn, der etableres ved hver heliport.

Der vurderes på baggrund af ovenstående ikke at være væsentlige sikkerhedsmæssige problemer i samtidig beflyvning af heliport H1 og H2.

Hindringer

Tilstedeværelsen af hindringer har betydning for flyvesikkerheden og risikoen for havari. Alle viste flyveveje er placeret således, at luftfartslovens regler overholdes. Trafik- og Byggestyrelsen vurderer derfor flyvevejene som sikre. Dertil kommer, at Trafik- og Byggestyrelsen allerede har krævet, at en telemast, der er placeret ved Falck syd for Aarhus Universitetshospital, bliver afmærket i forbindelse med godkendelsen af de tidligere heliports ved hospitalet. Hindringerne omkring Aarhus Universitetshospital vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig risiko for helikopteres havari ved hospitalet.

6.5.7 Kumulative effekter med solcelleanlæg

Der er en række eksisterende og kommende solcelleanlæg på bygninger i og omkring Aarhus Universitetshospitals område. Solcelleanlæg kan risikere at give refleksion til gene for helikopterpiloterne og derved påvirke flyvesikkerheden. Risikoen for refleksioner er vurderet i det nedenstående, hvor der først er beskrevet forudsætninger og metode for vurderingen.

1. Forudsætninger for flyvehøjder

Ved valg af flyvemønstre til vurderingen af refleksioner ønskes der, så realistiske flyvemønstre som muligt, således at refleksionerne ikke bliver hverken under- eller overestimerede.

Det er valgt at regne på følgende flyvemønstre, jf. afsnit 6.1:

- Hindringsgrænseplan (angiver minimumsgrænsen for hvor langt nede, helikopterne må flyve i forhold til luftfartsloven).
- AW 139 og EH 101 (de største helikoptertyper, der kan lande på heliportene og som er de typer, der i høj grad i fremtiden forventes at benytte heliportene).
- EC 135 (nuværende lægehelikopter, der vil beflyve heliportene, indtil der vælges en anden helikoptertype, f.eks. AW 139).

Flyvedata for AW 139 og EH 101 samt EC 135 består af en række flyvehøjder ved angivne afstande til heliport H1 og H2. Disse data er indsat i Excel, og der er foretaget en lineær interpolation, hvor det antages, at der er en lineær sammenhæng mellem punkterne. Dernæst kan der aflæses højder fra relevante udvalgte afstande fra heliportene.

Det er valgt at fokusere refleksionsberegningerne på de 300 m af flyvevejene der ligger nærmest heliportene, da det er her at refleksioner vil være mest generende for flyvningen, jf. mundtlige oplysninger fra Norsk Luftambulance, pilot Jens Vilman, d. 08-03-2015.

En samlet oversigt over flyvemønstrene anvendt i refleksionsberegningerne ses i Tabel 6-16. og Tabel 6-17. for henholdsvis H1 og H2. Forskellen på tabellerne er højden på heliportene, hvor H1 er 35 meter over terræn og H2 er 20 meter over terræn.

Meter fra sikkerhedszone	Flyvehøjde i meter (hindringsgrænseplan)	Flyvehøjde i meter (AW 139 og EH 101)	Flyvehøjde i meter (EC 135 - indflyvning)	Flyvehøjde i meter (EC 135 - udflyvning)
Centrum af heliport -17	36	-	-	51
Sikkerhedszone kant 0	35	43	43	75
50	39	52	51	85
100	43	62	58	93
150	47	72	67	103
200	51	79	76	113
250	55	87	86	123
300	61	94	96	133

Tabel 6-16. Flyvehøjder ved H1.

Meter fra sikkerhedszone	Flyvehøjde i meter (hindringsgrænseplan)	Flyvehøjde i meter (AW 139 og EH 101)	Flyvehøjde i meter (EC 135 - indflyvning)	Flyvehøjde i meter (EC 135 - udflyvning)
Centrum af heliport -17	21	-	-	36
Sikkerhedszone kant 0	20	28	28	60
50	24	37	36	70
100	28	47	43	78
150	32	57	52	88
200	36	64	61	98
250	40	72	71	108
300	46	79	81	118

Tabel 6-17. Flyvehøjder ved H2.

Flyvehøjderne i indflyvningen for EC 135 er meget tæt på flyvehøjderne ved AW 139 og EH 101, hvorved indflyvningstallene for EC 135 ikke er medtaget separat i analysen, da det er vurderet at give ca. samme konklusion som for AW 139 og EH 101.

2. Forudsætninger for flyveveje

Flyveveje for H1 og H2 er beskrevet i kapitel 3.

For H1 er der opstillet et hovedforslag for henholdsvis AW 139 og EH 101 samt fire alternativer. Til vurdering af refleksionerne er det valgt at tage udgangspunkt i alternativ 1 - flyvevej 2, da den har en bred indflyvningssektor og en øst-vestlig indflyvning gennem H1. Flyvevejen omfatter en sektor 180 grader, jf. Figur 6-42.. Flyvevejen betragtes som repræsentativ for de maksimale refleksioner, der vil kunne forekomme ved flyvning til H1, givet der i beregningen antages, at en refleksion kan forekomme i en fremadrettet vinkel i forhold til flyveretningen.

For at vurdere refleksionerne i hele den 180 graderes indflyvningssektor er det valgt at regne på refleksioner i østlige, nordvestlige og sydvestlige flyveretning til og fra H1. Disse flyveretninger fremgår med røde linjer på nedenstående figur.

2: Heliport H1, flyvevej EH 101

Flyvesektor 180 grader mod nord
afgrænset af DNU
(Flyvevej optegnet efter $D=17\text{ m}$)

Signaturforklaring:

	Boligrområder
	Bolig- og erhvervsområder
	Kolonihaver
	Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

	Heliport H1 (topkote 93,5 m)
	Heliport H2 (topkote 79,8 m)
	Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
	Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
	Byggefelt 09 (topkote 91 m)
	Antennemast (topkote 144 m)
	TDC-mast (topkote 99,5 m)
	Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 6-42. Flyvevej 2 for H1, hvor de 3 flyveretninger, der medtages i beregningen af reflektionerne fremgår med røde linjer.


Hovedflyvevejen for H2 ses på Figur 6-43. Den nordlige flyveretning for H2 er ens for både hovedforslaget og alternativet. Det er valgt i beregningerne at anvende centerlinjen for korridoren.

Ved den sydlige flyveretning for H2 anvendes den vestlige afgrænsning af flyvevejen midterlinjen på 166 grader, da denne flyveretning ligeledes er dækkende for alternativet, og den vurderes at vil være den mest benyttede.

7: Heliport H2, flyvevej AW 139

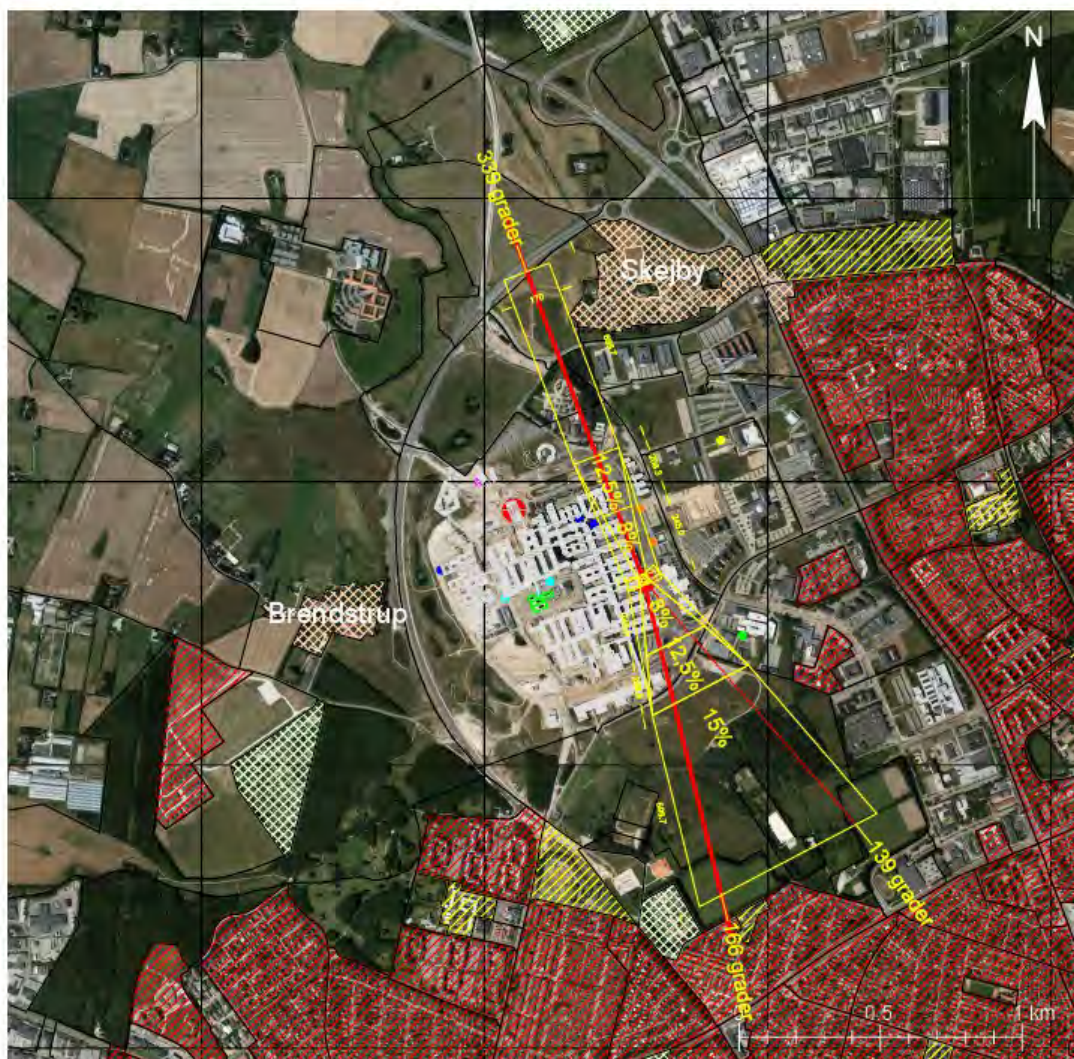
Flyvekorridor mod nord parallelt med bygninger ved DNU. Flyvekorridor mod syd afgrænset mod vest af byggeflet nr. 02 og mod øst af sydvestlige hjørne af VIA University College på Gøteborg Alle (Flyvevej optegnet efter $D=17$ m)

Signaturforklaring:

-  Boligrområder
-  Bolig- og erhvervsområder
-  Kolonihaver
-  Sociale Institutioner

Signaturforklaring:

-  Heliport H1 (topkote 93,5 m)
-  Heliport H2 (topkote 79,8 m)
-  Byggefelt 01 hjørnepunkt (topkote 160 m)
-  Byggefelt 02 hjørnepunkt (topkote 99,5 m)
-  Byggefelt 09 (topkote 91 m)
-  Antennemast (topkote 144 m)
-  TDC-mast (topkote 99,5 m)
-  Skorsten (topkote 92,5 m)



Figur 6-43. Hovedflyvevej for H2, hvor de to flyveretninger, der fremgår i analysen fremgår med fede røde linjer (den mod nord og den vestligst mod syd).

3. Beregningsmetode for reflektioner

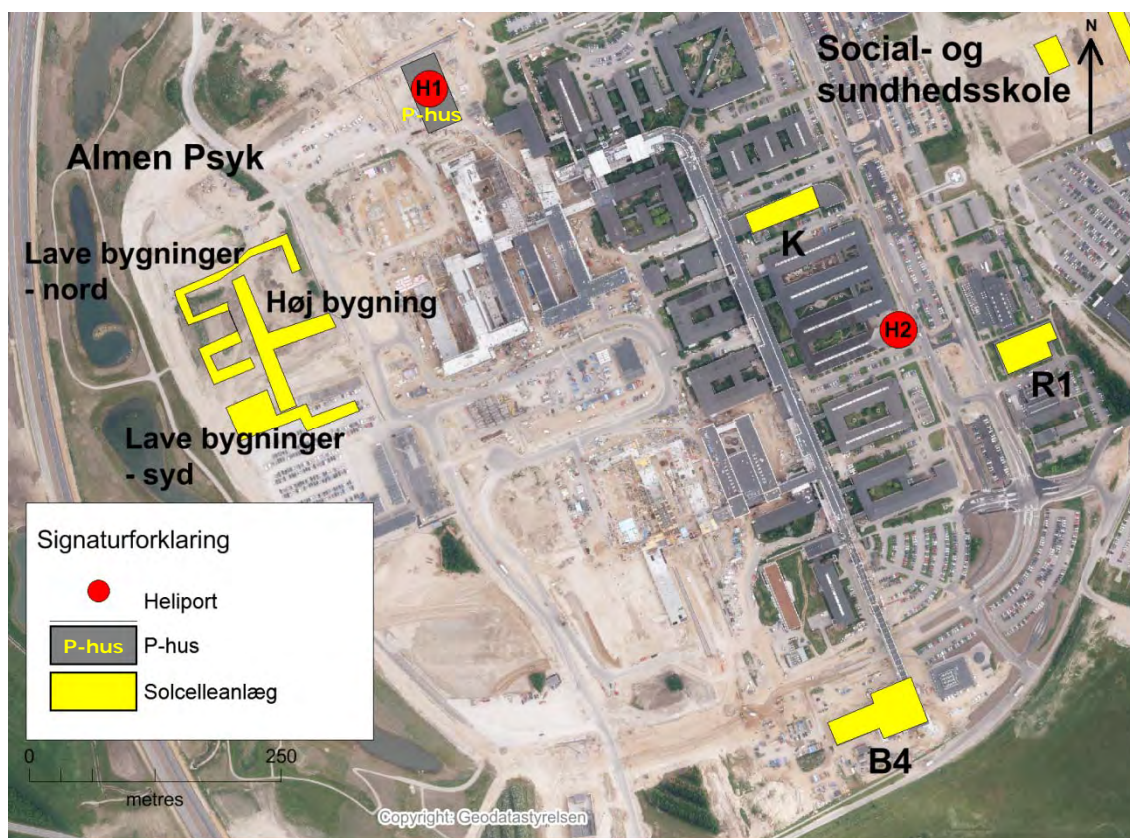
Til beregning af reflektioner fra solceller er der benyttet et amerikansk program "Solar Glare Hazard Analysis Tool" (SGHAT), der kan sige noget om hvornår og hvor, der kan opstå reflektion fra et solcelleanlæg i løbet af et år. Programmet er udarbejdet af U.S. Department of Energy – Sandia National Laboratories og anbefales som vurderingsgrundlag for Federal Aviation Administration (FAA) i USA. Der findes ikke nogle danske vejledninger eller henvisning til vurderingsværktøjer fra Trafik- og Byggestyrelsen.

Helt overordnet virker beregningsprogrammet ved, at der på kort indtegnes solcelleanlægs udstrækning med tilhørende data for paneltyper, vinkler og orientering i programmet sammen med nogle ønskede observationspunkter (koordinat, flyvehøjde og flyveretning), hvor refleksionsgenerne ønskes beregnet. Derudfra beregnes risikoen for reflektion i disse observationspunkter med angivelse af refleksionernes fordeling på døgnet på hver dag i året rundt, hvori der er taget højde for solens placering på himmelen over døgnet igennem året.

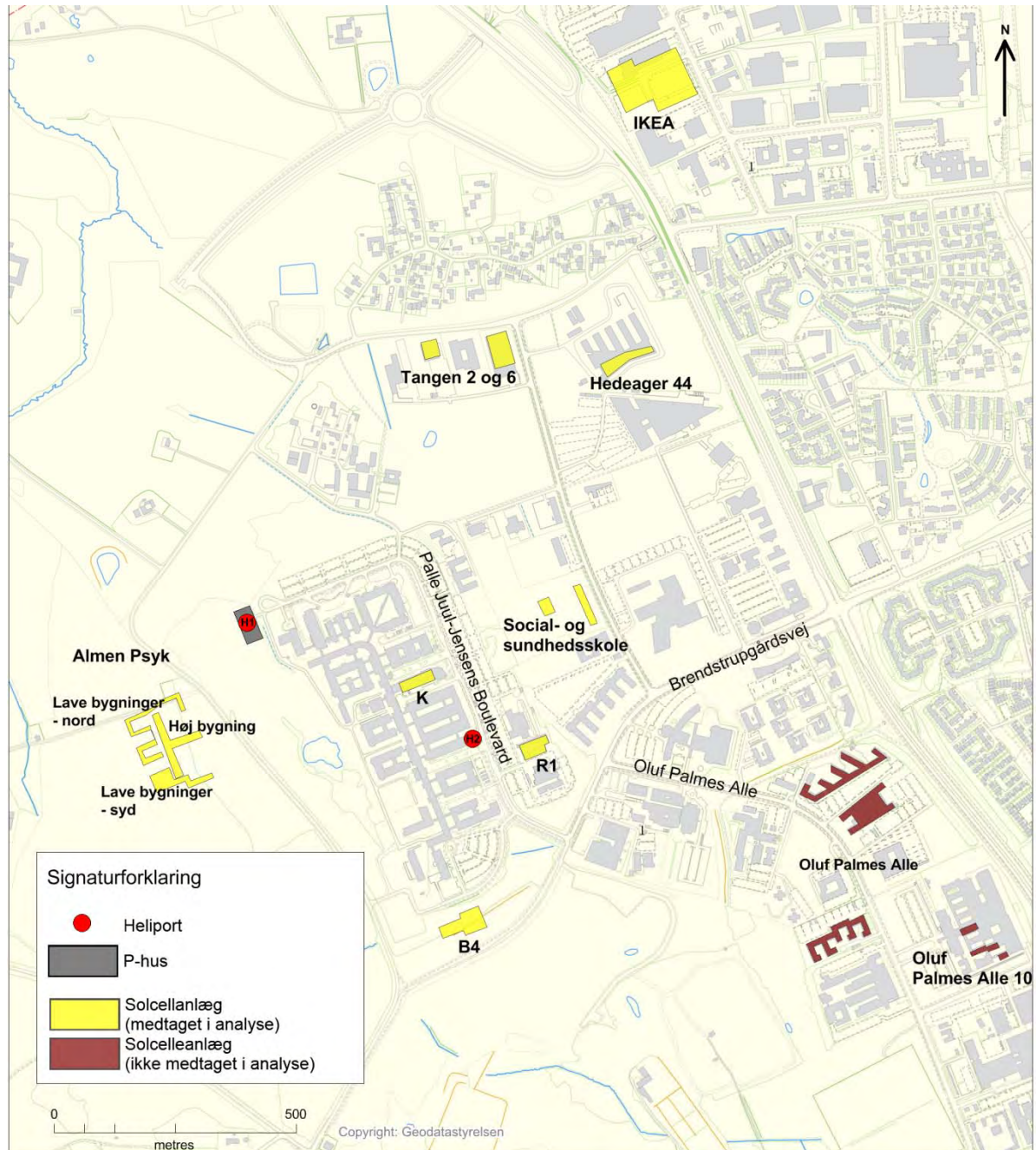
Solcelleanlæg

Programmet, SGHAT, er baseret på Google Maps. Solcelleanlæggene indtegnes på kort, hvorefter hjørnekoordinaterne fremkommer i et skema, hvilket giver mulighed for, at der kan ske en præcis angivelse af, hvor anlægget er placeret. For at begrænse tidsforbruget til gennemførelsen af analysen er det de nærmeste placerede anlæg, hvis placering og afgrænsning er indtegnet med de fleste koordinatpunkter. Solcelleanlæg længere væk er i højere grad indtegnet ud fra hjørnekoordinater af tagfalder på luftfotos, der omfatter hele taget.

I analysen er der beregnet reflektion fra følgende solcelleanlæg vist på de to nedenstående to kort.



Figur 6-44. Kort over solcelleanlæg nær H1 og H2 for hvilke, der er beregnet reflektioner.



Figur 6-45. Kort over solcellanlæg længere væg fra H1 og H2 for hvilke, der er beregnet refleksioner.

Bygninger i Aarhus Universitetshospitals område

Der er viden om kommende og eksisterende solcelleanlæg på bygning K1 (ca. 1.200 m²), R1 (ca. 1.000 m²) og B4 (ca. 1.200 m²) i Aarhus Universitetshospitals område. Derudover planlægges der for et solcelleanlæg på taget af den nye bygning i tilknytning til psykiatrisk hospital, hvor der både etableres solceller på den høje bygning i midten samt de omkringliggende mindre bygninger, samlet ca. 3.200 m²

Social og sundhedsskolen

Skolen er beliggende øst for Aarhus Universitetshospitals område på den anden side af Palle Juul Jensens Boulevard. Solcelleanlægget omfatter ca. 350 m².

To erhvervsejendomme på Tangen 2 og 6.

På bygningerne er der monteret solcelleanlæg på henholdsvis ca. 1.100 m² og ca. 2.500 m².

Hedeager 44

På bygningen er der planlagt et solcelleanlæg på ca. 1.000 m².

IKEA

Bygningen ligger forholdsvis langt væk, men er medtaget i analysen, da der er et meget stort solcelleareal på hele taget, og anlægget derved omfatter et større anlæg på ca. 12.000 m².

Der er derudover vished om de følgende solcelleanlæg, som det er valgt ikke at medtage i beregningerne:

Oluf Palmes Alle – Nye solcelleanlæg

Der er planlagt tre nye solcelleanlæg på Oluf Palmes Allé. Det drejer sig samlet om ca. 8.400 m², og de ligger ca. 670-900 meter sydøst fra H2. Det er på nuværende tidspunkt uvist hvilken vinkel og orienteringen, der skal være på anlæggene, hvorved det er svært at medtage dem i en beregning. Solcelleanlæggene ligger dog i nogenlunde samme afstand fra H2 som erhvervsbygningerne på Tangen, hvor der ifølge beregningerne ikke er risiko for refleksion.

Oluf Palmes Alle 10 Danmarks Radio

Der er monteret et solcelleanlæg på ca. 1.300 m² på taget af denne bygning. Solcelleanlægget ligger længere væk end de øvrige planlagte solcelleanlæg på Oluf Palmes Allé. Meget tættere på heliportene ligger solcelleanlægget på Aarhus Universitetshospitals område på bygningen R1 på 1.018 m², hvor der ikke forekommer problematisk refleksion. Det vurderes derfor, at solceller på Danmarks Radio ikke vil have betydning for flyvesikkerheden.

I programmet indtastes oplysninger om solcelleanlæggenes hældning, orientering og overflademateriale.

- Solanlæggenes hældning er blevet oplyst fra bygningsansvarlige medarbejdere fra de pågældende bygninger.
- Orienteringen af solcelleanlæggene er oplyst for bygningerne K, R1 og B4 i Aarhus Universitetshospitals område og er blevet målt ud på luftfoto ud fra kortprogrammet AutoCad. I programmet indtastes orienteringen for solcellerne for hele det givne solcelleareal. Ved de solcelleanlæg, der har paneler, der vender både øst og vest, er der behov for at lave to beregninger for henholdsvis den østlige og vestlige orientering, da programmet ikke kan håndtere øst-vest vendte anlæg. Dette bevirker, at programmet i analyserne antager, at hele området er orienteret mod samme retning. Derved vil eventuelle refleksionsgener blive dobbelt så fremhævede i resultatet end det vil være tilfældet i virkeligheden.
- Solcellernes overflademateriale påvirker graden af refleksionen. I programmet er der valgt "Light textured glass with ARC" ud fra dialog med producenten til solcelleanlæggene

på bygningerne K, R1 og B4 i Aarhus Universitetshospitals område. For at afgrænse analysen er det valgt at benytte samme materialekategori ved de øvrige solcelleanlæg.

Observationspunkter for refleksion:

Risikoen for refleksionerne beregnes ud fra nogle observationspunkter, der fastlægges på kortet. Observationspunkterne indsættes langs flyveveje for H1 og H2. Der kan i programmet indtegnes op til 8 punkter i hver analyse.

Det vurderes ved hjælp fra Norsk Luftambulans, der flyver lægehelikoptere, at det er tæt på heliporten, at der er størst risiko for refleksion. Derfor er det valgt at foretage beregning af refleksioner i følgende punkter:

- Centrum af heliportene.
- Kanten af sikkerhedszonerne.
- Fra sikkerhedszonen afsættes et beregningspunkt for hver 50 m ud til en afstand på 300 m fra sikkerhedszonen.

Programmet beregner refleksionsrisikoen i hver afsatte punkt, og det fremgår således ikke af resultatet, hvorvidt refleksionen opstår i en indflyvning eller udflyvning.

I programmet laves beregninger for hver af de 3 forskellige flyvehøjder, der fremgår under punkt 1: forudsætninger for flyveveje. Der er i hver beregning set på følgende flyvehøjder.

- En fælles for AW 139, EH 101 og EC 135's indflyvning, da disse flyvehøjder er meget ens.
- EC 135's starter, da flyvehøjden her er meget karakteristisk.
- Hindringsgrænseplanet.

Usikkerheder ved beregning:

Der er følgende punkter, som har betydning for, hvor nøjagtige og generaliserbare beregningsresultaterne er for de faktiske refleksioner, som piloterne vil opleve ved beflyvning af H1 og H2.

- Antal observationspunkter:
Programmet giver kun mulighed for 8 observationspunkter i en refleksionsberegning, hvilket giver nogle begrænsninger i resultaterne. Der kan forekomme refleksioner i andre punkter i luften end dem, hvor beregningerne er udført. Der er dog forsøgt at tage højde for dette ved at lægge punkterne forholdsvis tæt på heliportene, hvor det forventes, at der er størst risiko for flyvesikkerheden forbundet med refleksion. Der er således ikke undersøgt for refleksion i en afstand på over 300 m fra sikkerhedszonen.
- Snævrer flyveveje:
De mulige refleksioner er beregnet på flyvevejene ud til 300 m fra heliporten for nogle udvalgte nogle flyvelinjer i flyvevejenes sektorer og korridorer. Sektorerne og nogle af korridorerne giver mulighed for at vælge andre flyveveje end anvendt i beregningerne. De udvalgte flyveveje i beregningerne er en forsimplet beskrivelse af de mulige flyveveje, med det formål at gøre beregningsopgaven overkommelig. Det vurderes, at de udvalgte flyveveje i beregningerne giver et tilfredsstillende grundlag for vurdering af refleksionerne.
- Valg af solcellernes overflademateriale:
I beregningen har valget af solcellernes overflademateriale betydning for resultatet, hvor der kan vælges mellem 4 forskellige overfladetyper. Leverandøren af solcellerne til Aarhus Universitetshospital har været kontaktet for at afklare, hvilken kategori de anvendte solceller tilhører. Det er antaget, at der anvendes samme type solceller på alle solcelleanlæg, der indgår i beregningen. Det er ikke sikkert, at den valgte kategori stemmer helt overens med typen af solcellerne.
- Orientering af solcellerne:
I beregningsprogrammet fastlægges orienteringen af solcellerne for helt areal til én retning. På bygningerne B4, R1, Tangen 6 og sundhedsskolen er solcellerne

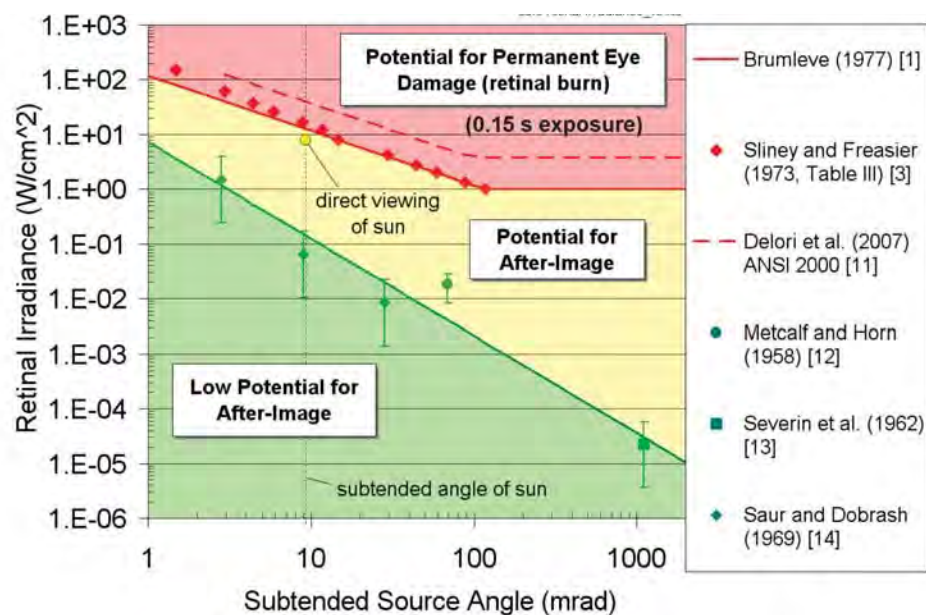
orienteret både mod øst og vest. Dette gør, at programmet medtager dobbelt så stort et solcelleareal, som der er på i hver retning, på "øst-vest" vendte anlæg. Herved kan refleksioner fra det enkelte anlæg blive overestimeret.

- På en del af anlæggene er der ikke placeret solceller på hele taget. I beregningsprogrammet kan hvert solcelle areal optegnes som en mangelkant, men man kan ikke fjerne "øer" i arealet, der ikke er beklædt med solceller. Det kan betyde at nogle solcelleanlæg i beregningerne fremstår en smule større, end de er i virkeligheden.
- Hindringer mellem punkter og solcelleanlæggene, såsom bygninger og træer, medtages ikke i analysen. Dette betyder, at refleksionsgener kan være mindre, såfremt der i virkeligheden eksisterer hindringer mellem observationspunktet på flyvevejen og solcelleanlægget.

4. Resultater

Resultatet fra analysen er et diagram fra hvert enkelt observationspunkt, der viser, hvornår der kan forekomme refleksion over året (dage ud af x-aksen) og i hvilket tidsrum på de enkelte dage (klokkeslæt op af y-aksen). Der er vist et eksempel senere i afsnittet.

Refleksionsresultaterne angivet på et tidspunkt på døgnet fordelt over året er yderligere graderet inden for en farveskala, jf. nedenstående figur.



Figur 6-46. Skala for refleksionsberegninger. Y-aksen præsenterer energien i en solrefleksion, som piloten ser. X-aksen repræsenterer størrelsen af den refleksion, som piloten ser. Kilde: Solar Glare Hazard Analysis Tool (SGHAT), Technical Reference Manual. Clifford K. Ho, Cianan A. Sims, Julius Yellowhair, and Evan Bush, Scandia National Laboratories (september 2014).

Resultatet af refleksionsberegningerne er jf. ovenstående figur illustreret med fire farver, hvor der angives to niveauer af grøn, som angivet i nedenstående tabel.

Skala	FAA – bedømmelse (USA) *	Dansk bedømmelse (oversat)
Rød	Potential for permanent eye damage	Potentiale for permanent øjenskade (Refleksionen vurderes at være farlig for piloten)
Gul	Potential for temporary after-image	Potentiale for midlertidig efter-billede på nethinden som følge af refleksion (Refleksionen vurderes potentielt at være til gene for piloten)
Grøn	Low potential for temporary after-image	Lavt potentiale for midlertidig efter-billede på nethinden som følge af refleksion (Refleksionen vurderes at være begrænset betydning for piloten)
Lysegrøn	Glare beyond 50 deg from pilot line-of-sight	Refleksion længere ude end 50 grader fra pilotens synretning/flyveretning (Refleksionen vurderes at være uden betydning for piloten)

* Oplyst af U.S. Department of Energy – Sandia National Laboratories (SGHAT).

Rød-skala resultater

Der er ingen beregninger af refleksioner, der giver resultater i den røde ende af skalaen og dermed giver mulighed for permanent øjenskade.

Grønne-skala resultater

Der forekommer en række beregninger af refleksioner, som giver resultater i den grønne ende af skalaen. Da dette betyder en lav risiko for kortvarig refleksion, vurderes de ikke at have væsentlig indflydelse på flyvesikkerheden. Beregninger af refleksioner med værdier inden for den grønne del af skallen er derfor ikke præsenteret i VVM-redegørelsen.

Gul-skala resultater

Der forekommer i beregningerne af refleksionerne en række resultater i den gule ende af skalaen, som alle er refereret i nedenstående Tabel 6-18. I tabellen er det i kolonerne startende fra venstre angivet følgende:

- Bygning hvorpå de enkelte solcelleanlæg er placeret.
- Flyveretningen for hvilken beregningen er udført.
- Flyvehøjden for hvilken beregningen er udført.
- Forekomsten af refleksioner fra et solcelleanlæg, inden for en flyveretning i en given flyvehøjde i det udvalgte beregningspunkter inden for en flyveretning.

Bygning hvor solceller står	Flyveretning	Flyvehøjde	Forekomst af mulig refleksion (afstand fra centrum af heliport / tidsrum på døgnet)
K	H1 øst	EC 135	Ved 250 m / Dec. i tidsrummet kl. 11-12 med maksimalt ½ time refleksion pr dag.
K	H2 nord	Hindringsgrænseplan	Fra sikkerhedszone til 100 m / I sikkerhedszonen forekommer refleksion i maj-aug og ved 100 m feb.-juni samt aug.-nov. Tidsrummet varierende fra henholdsvis kl. 19-20 til kl. 15-18 med maksimalt 1 times refleksion pr. dag ved sikkerhedszonen og 2 ½ time pr dag ved 100 m.
K	H2 nord	AW 139 og EH 101	Fra sikkerhedszone til 200 m / Ved sikkerhedszonen til 50 m forekommer refleksioner i april-sep. i tidsrummet kl. 18-20. Ved 100-200 m forekommer refleksioner i sep.-april i tidsrummet kl. 12-17 med maksimalt 2 timer pr. dag ved 100 og 200 m samt 3 timer pr. dag ved 150 m.
K	H2 nord	EC 135	Ved 50 m og 150-300 m / Nov.-feb. Tidsrummet varierer fra ca. kl. 18 ved 50 m til kl. 11-13 ved 300 m. Maksimal refleksion på ca. 15 min. pr. dag ved 50 m og 150 m og ved øvrige afstande maksimalt 2 timer pr dag.
R1 østvendte *	H2 nord	EC 135	Fra sikkerhedszone til 200 m / Okt.-marts, dog maksimalt i 2 måneder ved hver afstand. Tidsrummet er kl. 7-9 og maksimalt 15 min refleksion pr dag.
R1 østvendte *	H2 syd	Hindringsgrænseplan	50-100 m / Juni-juli i tidsrummet kl. 3-4 med maksimalt 15 min pr. dag.
R1 østvendte *	H2 syd	AW 139 og EH 101	50-100 m / Maj-aug i tidsrummet kl. 3-5 med maksimalt 1 time pr dag.
R1 østvendte *	H2 syd	EC 135	Sikkerhedszone til 50 m / April-sep i tidsrummet kl. 4-7 med maksimalt 1 time pr dag.
B4 østvendte *	H2 syd	Hindringsgrænseplan	100-300 m / Varierer over året: dec. ved 100 m og april til okt. ved 300 m. Tidsrummet kl. 13-17 med refleksion på maksimalt 1 time pr dag.
B4 østvendte *	H2 syd	AW 139 og EH 101	100-300 m / Varieret periode i okt.-marts. Størst refleksion ved 200 m i jan.-marts samt okt.-dec. i tidsrummet kl. 12.30-15.00.
B4 østvendte *	H2 syd	EC 135	50-200 m / Sep.-april i tidsrummet kl. 12-15 med 1-2 times refleksion pr dag.
Psyk - høj bygning	H1-nord	EC 135	Ved centrum af heliport / Nov.-feb. i tidsrummet kl. 15.45-16.00.
Psyk - høj bygning	H1-øst	Hindringsgrænseplan	50-150 m / Jan. og nov. i tidsrummet kl. 16-17.
Psyk - høj bygning	H1-øst	AW 139 og EH 101	Kanten af sikkerhedszonen til 200 m / Nov.-feb. i tidsrummet kl. 16-17 med maksimalt 15 min. refleksion pr dag.
Psyk - høj bygning	H1-øst	EC 135	Centrum til 250 m / Midt okt. - marts i tidsrummet kl. 15-17.
Psyk - høj bygning	H1-vest	Hindringsgrænseplan	250 m i dec. til feb. samt 300 m, okt. - nov. og feb. til marts / I tidsrummet kl. 7-9 med maksimalt ½ times refleksion.
Psyk - høj bygning	H1-vest	AW 139 og EH 101	Centrum og 200-300 m / Nov.-feb. i tidsrummet kl. 10-12 med maksimalt 1 time. Derudover ganske lidt i okt.-nov. og feb.-marts i tidsrummet kl. 7-9 med maksimalt 15 min. pr. dag.
Psyk - høj bygning	H1-vest	EC 135	Centrum-300 m / Okt. - midt i marts i tidsrummet kl. 8-16. Ved centrum-50 m er refleksion ca. ½ time pr. dag i tidsrummet kl. 14-16, hvorefter tidspunktet for refleksion bliver tidligere jo længere væk fra heliporten og ender i tidsrummet kl. 8-10 ved 300 m.

Bygning hvor solceller står	Flyveretning	Flyvehøjde	Forekomst af mulig refleksion (afstand fra centrum af heliport / tidsrum på døgnet)
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-nord	Hindrings-grænseplan	Centrum / Nov-feb i tidsrummet kl. 15.30-17.00 med maksimalt 15 min. refleksion pr. dag.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-nord	AW 139 og EH 101	Ved centrum af heliport / Nov.-feb. i tidsrummet kl. 15.30-17.00.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-nord	EC 135	I centrum / Nov.-feb. i tidsrummet kl. 15.00-16.30. Ved sikkerhedszonen / Midt nov. til midt jan. i tidsrummet kl. 15-16.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-øst	Hindrings-grænseplan	Centrum til 300 m / Midt okt.-feb. i tidsrummet kl. 15-17. Mest refleksion jo længere væk fra heliport.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-øst	AW 139 og EH 101	Centrum til 300 m / Midt okt.-marts i tidsrummet kl. 15-17 med maksimalt 1 time refleksion pr. dag.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-øst	EC 135	Centrum til 300 m / Nov.-feb. tættest på heliport til okt.-marts længst heliport fra i tidsrummet kl. 15-17.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-vest	Hindrings-grænseplan	Centrum til 300 m / Midt sep. til april i tidsrummet kl. 6-10. Ved 200 - 300 m maksimalt refleksion på ½-1½ time pr. dag og maksimalt 15 min.-½ time pr. dag ved de øvrige punkter.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-vest	AW 139 og EH 101	Centrum til 300 m / Nov.-feb. ved centrum-100 m og sep.-april ved 150-300 m. Tidsrummet varierer med de længste tidsperioder ved 100-200 m med 3-4 timer fra kl. 12-15 ved 100 m til 9-13 ved 200 m.
Psyk- lave bygninger mod nord	H1-vest	EC 135	Centrum til 300 m / Okt.-nov. i tidsrummet kl. 7.30-17.00, hvor det er centrum er i tidsrummet kl. 15-17 og ved 300 m er i tidsrummet kl. 7.30-11. Tidsperioden varierer med den længste refleksionsperiode ved 50 m på 2 timer pr dag.
Psyk- lave bygninger mod nord	H2-nord	Hindrings-grænseplan	250-300 m / Feb. og okt. i tidsrummet kl. 16-17 i maksimalt 15 min. pr. dag.
Psyk- lave bygninger mod nord	H2-nord	AW 139 og EH 101	200-300 m / Midt jan.-marts og okt.-dec i tidsrummet kl. 15.30-17.00 med refleksion på maksimalt ½ time pr. dag.
Psyk- lave bygninger mod nord	H2-nord	EC 135	150-300 m / Feb.-april i tidsrummet kl. 15.30-17 i maksimalt 1 time pr. dag.
Psyk - lave bygninger mod syd	H1-øst	AW 139 og EH 101	150 m / Dec.-jan. i tidsrummet kl. 15.45-16.15 med maksimalt 15 min. refleksion pr. dag.
Psyk - lave bygninger mod syd	H1-øst	EC 135	50-200 m / Nov.-feb. i tidsrummet kl. 15-16. Under 15 min. pr. dag ved 50 m og maksimalt 1 time pr. dag ved øvrige afstande.
Psyk - lave bygninger mod syd	H1-vest	EC 135	250-300 m / Nov.-feb. i tidsrummet kl. 8.30-11.00.
Social og sundhedsskole (østvendte)	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksioner, kun lav risiko for refleksion.
Social og sundhedsskole (vestvendte)	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksioner, kun lav risiko for refleksion.

Bygning hvor solceller står	Flyveretning	Flyvehøjde	Forekomst af mulig refleksion (afstand fra centrum af heliport / tidsrum på døgnet)
Tangen 2	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksioner, kun lav risiko for refleksion ved H1 nord.
Tangen 6 (østvendte)	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksioner.
Tangen 6 (vestvendte)	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksioner.
IKEA	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksioner. Kun lav risiko for refleksion ved H1 nord og vest.
Hedeager 44 (sydøst vendte)	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksion. Kun lav risiko for refleksioner ved H1.
Hedeager 44 (sydvest vendte)	H1 og H2	Alle flyveveje	Ingen betydende refleksioner. Dog lav risiko ved refleksion ved H1 øst.

Tabel 6-18 Resultater fra refleksionsanalyse med angivelse af, hvor der er mulighed for kortvarig refleksion. * Disse solcelleanlæg indgår i beregningerne med det fulde solcelleareal i både østlig og vestlig retning, hvilket fordobler det reelle solcelleareal, der kan give refleksioner, da der er tale om et øst-vest vendt anlæg med halvdelen af solcelleanlægget vendt i hver sin retning.

5. Vurdering af eksisterende solcelleanlæg m.m. på Aarhus Universitetshospital og andre lokaliteter

Solceller på bygning K

Solcellerne er beregnet at give refleksioner i nordlig retning. Ved H1 vil refleksionerne forekomme øst for H1 relativt langt fra heliporten og typisk i vinkler fra siden/syd i forhold til den fremhærskende flyveretning med vest. Dette vurderes ikke at give anledning væsentlig gene for piloterne.

Ved H2 er refleksionerne beregnet til at forekomme i flyvevejen nord for heliporten. Bygning K ligger ca. 150 m nord for heliporten. Beregnede refleksioner, der forekommer syd for bygning K skyldes refleksioner i forbindelse med en nordgående start. Da helikopterne overflyver bygning K kort efter en start, vil udsynet meget stejlt nedad i flyveretningen ikke være stort eller kritisk. Efter overflyvningen af bygning K vil der ikke forekomme refleksioner ved en start.

Ved en landing vil refleksionerne forekomme, inden bygning K overflyves fra nord. Det betyder, at der fra ca. 150 m fra centrum af heliporten og til heliporten vil være refleksionsfri indflyvning til landing. Et stykke vej før bygning K overflyves, vil udsynet nedad fra helikopteren være begrænset. Da der flyves tæt på bygning K, vil hele solcelleanlægget ikke kunne give anledning til refleksion på én gang, da dele af anlægget vil være uden for den mulige refleksionsvinkel. Endvidere vil den mulige refleksion være meget kortvarig, fordi solcelleanlæggets nord-sydlig udstrækning kun er ca. 20 m, hvorfor refleksionsvinklen hurtigt overflyves.

Lægehelikopterne har siden november 2014 landet på den eksisterende midlertidige heliport ca. 150 m nord for Aarhus Universitetshospital bygning R1 på Incubas areal. Der er i perioden ikke registeret refleksionsgener fra solcellerne på bygning R1. Flyvevejene til og fra H2 har en tilsvarende orientering i forhold til de nærliggende solceller som flyvevejene til og fra den eksisterende midlertidige heliport har i forhold til bygning K.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at solcellerne på bygning K ikke vil give anledning til væsentlig gene for piloterne.

Solceller på bygning R1

Solcelleanlægget er et øst-vestvendt anlæg, hvorfor refleksionsarealet kun vil være halvt så stort som beregnet, af beregningstekniske årsager. De beregnede refleksioner angives at forekomme i de tidlige morgentimer primært i den sydlige flyvevej og i mindre udstrækning i den nordlige flyvevej. Dertil kommer, at det vides som tommelfingeregul, at solen skal stå over 20 grader på himlen for at lyse kraftigt nok til at producere strøm af betydning på et solcelleanlæg. Solens er ikke kraftig nok i de tidligste morgentimer til at danne fuld refleksion i solpanelerne.

De mulige refleksionsperioder er beregnet til at være meget korte, maksimalt 15 minutter pr. dag i den nordlige flyvevej og maksimalt 1 time dag i den sydlige flyvevej.

Ved den sydlige flyvevej vil der være tale om forbiflyvning af solcelleanlægget på bygning R1, hvorfor refleksionerne ikke vil være i det vigtigste synsfelt for piloterne.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at R1 ikke vil give anledning til væsentlig gene for piloterne.

Solceller på bygning B4

Solcelleanlægget er et øst-vestvendt anlæg, hvorfor refleksionsarealet kun vil være halvt så stort som beregnet, af beregningstekniske årsager.

De beregnede refleksioner optræder i eftermiddagstimerne ved starter/udflyvninger fra H2, hvor flyvevejene går tæt forbi bygning B4. Eventuelle refleksionsgener efter en start vurderes ikke at være lige problematiske som refleksionsgener før en landing. Piloternes mulighed for at se refleksionerne fra B4 vil blive mindre, jo tættere helikopterne kommer på bygning B4 pga. helikopternes stigende højde og efterfølgende overflyvning af bygning B4.

Beregningerne viser at refleksionsgenerne er mindst nærmest heliport H2, og bliver større jo længer helikopteren kommer ud i flyvevejen mod syd.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at B4 ikke vil give anledning til uacceptable gener for piloterne.

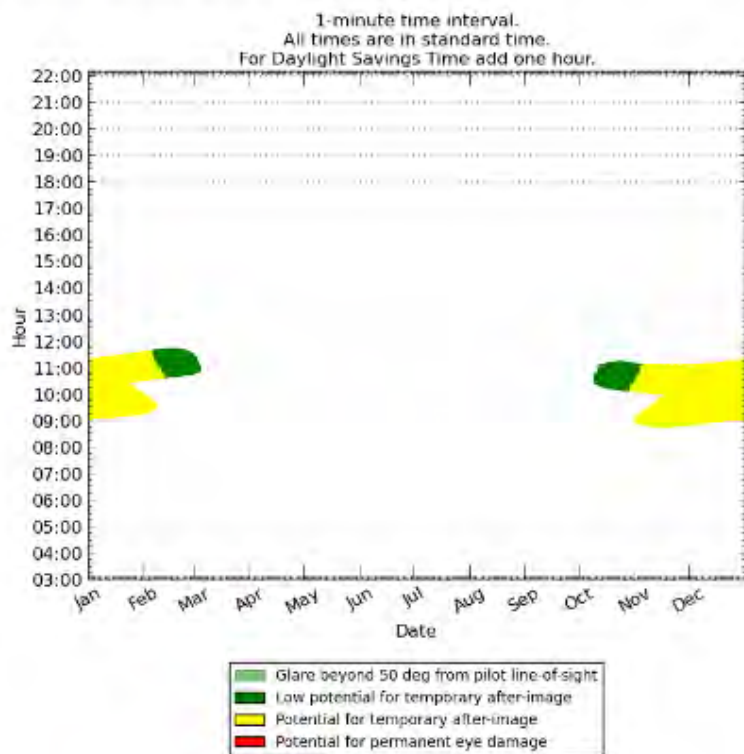
Solceller på psykiatrisk hospital

De største risici for refleksioner fremkommer ved solcelleanlægget ved de nye bygninger i tilknytning til det psykiatriske hospital. Refleksionerne herfra vil have størst betydning for den vestlige flyvevej til og fra H1, hvor psykiatrisk hospital ligger syd herfor.

Analysen for bygningerne til psykiatrisk hospital er opdelt i en høj midterbygning, lave bygninger mod nord og lave bygninger mod syd.

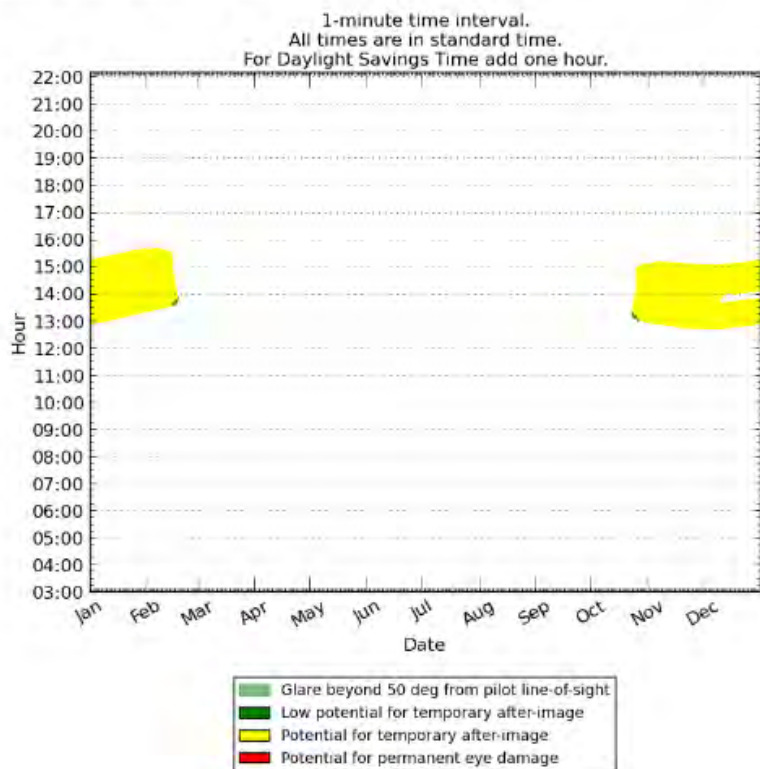
På Figur 6-47 og Figur 6-48 er vist det beregningsresultat for alle vurderede solcelleanlæg fra de to afstande, hvor resultatet viser størst risiko for refleksion for henholdsvis den høje midterbygning og de lave bygninger mod nord.

Glare occurrence plot



Figur 6-47. Resultat for psykiatrisk hospital – høj midterbygning, ved H1, vestlig flyveretning i en afstand af 200 m.

Glare occurrence plot



Figur 6-48. Resultat for psykiatrisk hospital lav bygninger nord - ved H1, vestlig flyveretning i en afstand af 50 m.

Resultaterne viser, at psykiatrisk hospital kan give anledning til refleksioner i alle de tre undersøgte flyveveje mod vest, nord og øst.

Det kan ikke afvises, at der fra solcelleanlægget på psykiatrisk hospital vil kunne forekomme refleksioner, der vil være generende for piloter, der beflyver H1. Det gælder for alle tre undersøgte flyveveje. Det hænger sammen med, at solcelleanlægget ved psykiatrisk hospital er stort og placeret forholdsvis tæt på H1. Det vil kræve en nærmere dialog med Trafik- og Byggestyrelsen at afklare, om der kan være behov for at regulere den planlagte indretning af solcelleanlægget på psykiatrisk hospital.

Flyvesikkerhed vil derfor indgå som et emne i forbindelse med screening af solcelleprojekter i nærheden af heliportene, da det ikke kan udelukkes, at der er en væsentlig påvirkning.

Psykiatrisk hospital ligger mere end 400 m stik vest for den nordlige flyvevej til H2, og de beregnede refleksioner fra psykiatrisk hospital forekommer mere en 150 m fra centrum af H2. Da refleksionerne fra psykiatrisk hospital ved H2 forekommer i retninger langt fra flyveretningerne ved landing og start fra H2, vurderes refleksionerne fra solcellerne på psykiatrisk hospital ikke at få betydning for piloternes beflyvning af H2.

Øvrige solcelleanlæg uden for Aarhus Universitetshospitals område

Det vurderes på baggrund af beregningsresultaterne, at der ikke vil være væsentlige gener fra solcelleanlæg placeret på bygninger uden for Aarhus Universitetshospitals område.

Der er ikke regnet på refleksioner fra en række kommende solcelleanlæg på Olof Palmes Allé, samt et mindre eksisterende solcelleanlæg ved Danmarks Radio på Olof Palmes Allé 10. Da disse solcelleanlæg ligger mindst ca. 700 m fra H2 og længere fra H1, samt ikke ligger i forlængelse af hovedflyveretningerne ved i flyvevejene til og fra H1 og H2, vurderes disse solcelleanlæg ikke at komme til at udgøre en gene for piloterne der beflyver Aarhus Universitetshospital.

Norsk Luftambulanses erfaringer ved Aarhus Universitetshospital

Henrik Warming-Hansen, Base Chief Pilot, Norsk Luftambulans (NLA) i Billund har været kontakten for at høre, hvilke erfaringer NLA har med refleksioner i forbindelse med beflyvning af Aarhus Universitetshospital. Henrik Warming-Hansen har fløjet til hospitalet, siden lægehelikopterordningen blev startet i 2011 og også efter, at de øst-vest vendte solceller blev monteret på bygning R1 i november 2014.

Henrik Warming-Hansen oplyser d. 12-03-2015, at NLA ikke har oplevet problemer med refleksioner fra hverken ovenlys, glasfacader og lignende eller solcellerne på bygning R1, der ligger ca. 150 m syd for den midlertidige helikopterlandingsplads, der ligger på Incubas areal nord for bygning R1.

Det vides, at den midlertidige helikopterlandingsplads beflyves i både nord og sydlig retning, samt særligt fra østlige retninger pga. de fremhærskende sydvestlige vindretninger. De anvendte flyveveje til den midlertidige heliport ligger således i retninger, hvor man ellers ville forvente mulige generende refleksioner fra solcellerne på bygning R1, særligt ved indflyvning fra øst.

Fotografering af solceller på bygning R1 ved Aarhus Universitetshospital

De solceller, der er opstillet på bygning R1 ved Aarhus Universitetshospital er af samme type som de solceller der vil blive opstillet på bygning K og B4 ved hospitalet (Hyundai Solar Module, RG-Series, HiS-S270RG). For at udbygge vurderingsgrundlaget af solcellernes refleksionsevne er der foretaget en fotografering fra en kontorbygning på Hedeager 3 i 2. sals højde ca. 100 m øst for bygning R1 med solceller.

Fotograferingen er foretaget d. 16-03-2015 kl. 15.56, hvor solen står lavt på himmelen i sydvest. Billedet er taget med et digitalkamera model Panasonic DMC-TZ30 (linse: 24 mm hvidvinkel, DC VARIO-ELMAR 1:3,3 – 6,4/4,6 – 86 ASPH, fotograferet med mest mulig vidvinkel). Der er brugt vidvinkel for kunne vise et større udsnit i billedet. Der var svagt diset, da billedet blev taget, uden, at det fjernede mulige refleksioner. Fotoretningen er vist på nedenstående figur.



Figur 6-49. Bygning R1 ved Aarhus Universitetshospital (bygning med lysegråt tag, og vist uden de nu monterede solceller) fotograferet fra en kontorbygning i 2. sals højde i en afstand på ca. 100 m d. 16-03-2015.

Det ses af nedenstående billede, at kun en mindre del af et solcelleanlægs horisontale bredde bidrager til refleksionen, når observationspunktet befinder sig tæt på et solcelleanlæg (ca. 100 meters afstand på billedet). Det ses videre, at biltage og bilrunder m.m. også har en kraftig reflekterende evne. Det vides videre, at glasfacader, ovenlys og lignende kan give endnu større refleksionsgener.



Figur 6-50. Bygning R1 ved Aarhus Universitetshospital (vist med solceller på taget) fotograferet fra en kontorbygning i 2. sals højde i en afstand på ca. 100 m d. 16-03-2015. Billedet er ikke beskåret.

6. Samlet vurdering af refleksionsgener ved H1 og H2

De beskrevne refleksionsgener ved H1 og H2 vurderes i udgangspunktet samlet som værende acceptable på baggrund af nedenstående punkter:

- a) Refleksioner af sollys udgør ikke et problem for natflyvninger, da solen er gået ned.

- b) Der findes ikke en dansk vejledning for hvor store refleksionsgener der må forekomme nær en heliport. Det er Trafik- og Byggestyrelsen, der taget stilling i hvert enkelt tilfælde tager stilling til, hvor refleksioner vurderes at udgøre en gene for piloterne. Trafik- og Byggestyrelsen kan med hjemmel i luftfartsloven kræve ændringer af anlæg m.m. for at fjerne de refleksionsgener der skønnes at udgøre en uacceptabel gene for piloterne, som forudsætning for en fortsat beflyvning af en heliport.
- c) Norsk Luftambulance, Henrik Warming-Hansen, Base Chief Pilot Billund, oplyser mundtligt d. 11-03-2015, at han ikke har oplevet refleksionsgener vil beflyvningen af Aarhus Universitetshospitals midlertidige landingsplads på Incubas areal umiddelbart øst for Aarhus Universitetshospitals areal med EC 135 i perioden 2011 til i dag. I den periode har der ligger store parkeringsarealer nær heliporten. Eksisterende glasfacader på omkringliggende bygninger, ovenlys og solcelleanlægget på taget af bygning R1 etableret i november 2014 har ikke medført refleksionsgener, særligt hvis de forekommer i forlængelse af flyvejen til en heliport eller tæt på heliporten.
- d) Solceller der overflyves vil pga. vinkelbetragtninger ikke blive med at give ellers potentielle refleksionsgener.
- e) Det er vurderes, at refleksionsgenerne udgør det største problem, hvis de forekommer i flyvevejene tæt på heliporten.
- f) Der vil være store parkeringsarealer omkring både H1 og H2 som vil bidrage til refleksionsbilledet tilsvarende det der i dag er gældende ved den midlertidige landingsplads (Det har ikke været et problem, at den midlertidige heliport på Incubas areal er placeret tæt op af store parkeringsarealer).

For de planlagte solceller på psykiatrisk hospital gælder at:

- a) Refleksionsgenerne herfra er beregnet som de største.
- b) Arealet med solceller er stort sammenlignet med de øvrige solcelleanlæg på området ved Aarhus Universitetshospital.
- c) Solcellearealet ligger tæt på flyvejene til H1.
- d) Solcelleanlægget vurderes ikke at have betydning for H2.
- e) Trafik- og Byggestyrelsen har d. 13. august 2015 oplyst, at der ikke er noget krav om forudgående tilladelse fra Trafik- og Byggestyrelsen for at opstille solcelleanlæg, samt at Trafik- og Byggestyrelsen ikke er bekendt med, at solcelleanlæg har været til gene for lufttrafikken. Styrelsen har mulighed for at tage stilling til et konkret solcelleprojekt, hvis den får projektet forelagt. Trafik- og Byggestyrelsen vil betragte eventuelle indberetninger fra piloter om refleksionsgener fra solcelleanlæg som oplysninger om en hindring og behandle disse efter luftfartslovens regler. Det kan medføre krav om at solcellerne skal fjernes og det er ejeren af heliportene som skal bære omkostningerne. Risikoen for refleksioner vil derfor indgå i vurderingen af om der er VVM pligt for etablering af fremtidige solcelleanlæg i området.

Det vurderes, at der på det foreliggende grundlag kan sikres flyveveje til H1 og H2, der giver acceptable refleksionsgener for piloterne.

7. Mulige afværgeforanstaltninger for refleksionsgener

Hvis det efter idriftsættelse af H1 og H2 viser sig, at der opstår uacceptable refleksionsgener fra solceller for piloterne, vil det være muligt at iværksætte en række potentielle afværgeforanstaltninger som kan afbøde generne. Hvilke foranstaltninger, der er de bedste, vil afhænge af den konkrete, og vil kunne omfatte følgende:

- a) Oplyse piloter om mulige refleksionsgener og hvor og hvornår de kan forekomme, så generne ikke vil være overraskende.
- b) Ændrer vinklen eller orientering på solcellerne enten helt eller delvist for et solcelleanlæg.
- c) Planlægge brugen af flyvevejene (variation på flyveretning og flyvehøjde) til at imødegå refleksionsgener i de forholdsvis korte periode hvor de forekommer. Dette vil i givet fald fremgå af flyvepladshåndbogen for de to heliports.
- d) Evt. opsætning af lokal afskærmning omkring solceller der giver generende refleksioner.
- e) Flytte særligt generende solceller som giver særlige refleksionsgener.
- f) Udskiftning af solceller med tydfilmssolceller som ikke reflekterer sollys, men som kun er halvt så effektive som normale solceller.

6.5.8 Afværgeforanstaltninger

Baseret på de gennemførte analyser kan der angives følgende foranstaltning til at sikre en acceptabel flyvesikkerhed ved beflyvning af H1 og H2:

- 1) Der bliver i flyvepladshåndbogen for H1 og H2 etableres procedure til at sikre at landing på H1 og H2 kan foregå samtidig. Det er Trafik- og Byggestyrelsen, der godkender procedurerne for gennemførelsen af samtidige operationer på de to heliports. Disse procedurer vil blive nærmere beskrevet i en flyvepladshåndbog (driftsmanual) for de to heliports, jf. luftfartslovens regler.
- 2) Der er i foregående afsnit angivet en række tiltag, der kan regulere eventuelle uacceptable refleksionsgenerne fra solcelleanlæg. Det er Trafik- og Byggestyrelsen, der på baggrund af eventuelle indrapporteringer fra piloter tager stilling til, om forekomsten af refleksioner omkring heliportene er acceptabel. Oplysninger om refleksionsgener vil blive behandlet som hindringer, jf. luftfartsloven. Det kan medføre krav om, at solcellerne skal fjernes og det er ejeren af heliportene, som skal bære omkostningerne.
- 3) Der er planlagt, at H1 og H2 alene godkendes til beflyvning med performance klasse 1 helikoptere. Det betyder, at helikopterne har flere motorer, og selv hvis hovedmotoren går i stå under en flyvning, så kan helikopteren flyve videre på de øvrige motorer og lande sikkert på et egnet sted.
- 4) Indretning og drift af H1 og H2 i overensstemmelse med luftfartslovens regler, samt Trafik- og Byggestyrelsen tilsyn hermed, vurderes at sikre de relevante flyvesikkerhedsmæssige tiltag ved H1 og H2.

6.5.9 Sammenfattende vurdering

Flyvesikkerheden (uheld og risiko) er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i Kapitel 5.

Det vurderes, at projektet medfører en ikke ubetydelig risiko for havari, der vil påvirke personer på lokaliteter, hvor et havari kan forekomme. Hyppigheden af havarier vurderes at være en pr. 660 år ved H1 og en pr. 950 år ved H2. Der findes ikke danske regler for, hvilken uheldsrisiko der er acceptabel i forbindelse med HEMS-operationer. Dette vurderes at være en ulykkeshyppighed som ligger på niveau med det acceptable for en risikovirksomhed i øvrigt.

Den miljømæssige effekt af et havari vurderes dog at være begrænset, idet kun et lille område vil blive påvirket af et havari, og at der ikke vurderes at være særlige miljømæssige problematiske stoffer om bord på helikopterne.

Der vurderes ikke at være uacceptable refleksionsgener ved beflyvning af heliportene, og opstår der uacceptable refleksionsgener, forligger der en række tiltag til i givet fald at håndtere disse. Det er Trafik- og Byggestyrelsen, der er myndighed for refleksionsgener, jf. luftfartsloven. Det kan medføre krav om, at solcellerne skal fjernes, og det er ejeren af heliportene, som skal bære omkostningerne.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Havari, der påvirker miljøet – hovedforslag	Stor	Lokal	Lille	Midlertidig	Moderat
Havari, der påvirker miljøet – Alternativer	Stor	Lokal	Lille	Midlertidig	Moderat

6.6 Lys og refleksioner

6.6.1 Anvendt metode

Til at foretage en vurdering er der benyttet projektbeskrivelsen, kortmateriale, visualiseringer samt planforhold.

Det vurderes, at der er et tilstrækkeligt materiale til at foretage en vurdering.

Afsnittet omfatter projektets påvirkning på omgivelserne, dvs. hvorvidt helikoptererne, helikopterplatformene og p-huset kan give lys- og refleksionsgener til omgivelserne. Eksisterende lys og refleksioner i området, der kan påvirke projektet bliver behandlet i afsnit 6.5 om flyvesikkerhed.

6.6.2 Eksisterende forhold

De to heliports ligger i Aarhus Universitetshospitals område i tilknytning til hospitalsbygninger og store arealer med overfladeparkering. Begge heliports ligger ud til Palle Juul-Jensens Boulevard. Der er derfor eksisterende belysning fra gadelamper, udendørslamper på bygninger og lys fra bygninger i hospitalsområdet ved begge heliports.

Derudover er der lys fra billister i området samt fra ambulancer, der kommer kørende med lys og udrykning, særligt ved H1.

Fra projektområdet er der en afstand på ca. 500-600 m til følgende nærmeste boligbebyggelser:

- Ca. 500 m til Brendstrup vest for H1.
- Ca. 700 m til Skejby nordøst for H1.
- Ca. 500 og 600 m til boligområder sydøst for H2 ved Olof Palmes Vej.

Bygningerne nærmest projektområdet indeholder bygninger i op til 20 meters højde. Fra disse bygninger vil der forekomme skygger på omgivelserne. Derudover må en del af bebyggelsen i midten af Aarhus Universitetshospital opføres i 40 meters højde. Forum, midt i hospitalsområdet, må i følge den gældende lokalplan opføres i 100 meter, men planlægges for nuværende etableret med en højde på ca. 75 m.

I eksisterende lokalplan 887 for Aarhus Universitetshospital og lokalplanen for de to heliports fremgår, at der til tagbeklædning ikke må benyttes reflekterende materialer, som kan give anledning til væsentlige gener for omgivelserne.

De nederste to etager af Aarhus Universitetshospital opføres i rød tegl ligesom det eksisterende Aarhus Universitetshospital Skejby. De øvrige etager opføres i hvide betonelementer, der ikke reflekterer lys nævneværdigt. Større vinduesflader i bygningsmassen solafskærms med materialer, der bryder lyset, hvorved eventuelle refleksioner fra glasoverfladerne minimeres.

6.6.3 Vurdering af påvirkninger fra H1 og H2

I anlægsfasen vil der i perioder være lys på byggepladsen. Dette vurderes at svare til en normal byggeaktivitet og vurderes ikke at være væsentligt i forhold til den byggeaktivitet, der i øvrigt

foregår i Aarhus Universitetshospitals område. Med den afstand der er til de nærmeste boligområder vil det ikke påvirke beboerne i disse områder.

I driftsfasen vil der på heliportene være forskellige typer af lys for at afmærke anlæggene. På hver heliport vil der være grønne markeringslys, som tændes ved beflyvning af heliportene. Derudover er der ved hver heliport en belyst vindpose, et lysfyr og overfladebelysning som tændes efter behov.

Der er en afmærkning af heliportene med kantlys på helikopterdekke, for at piloterne kan orientere sig. Denne lysafmærkning lyser op i luften og vil således ikke være synlig fra terræn.

Ved hver heliport bliver der opsat et lysfyr på teget af en bygning. Lysfyrene lyser op i luften, og som udsender et morsesignal og tændes, når der er behov for dette, i høj grad i aften og nattetimerne, men også når vejret kræver det. Et lysfyr blænder ikke og lyser ikke nedad, men vil være synlig i et vist omfang fra terræn, alt efter placeringen af lysfyrene ved heliportene. Lyset fra lysfyrene vil kun i begrænset omfang være synlig fra terræn.

Der er allerede i dag opsat et lysfyr nær den planlagte heliport 2, som bruges ved beflyvning af den midlertidige helikopterlandingsplads på Incubas areal. Det vurderes, at lysfyrene ved heliportene i begrænset omfang vil være synligt fra Palle Juul-Jensens Boulevard. Lysfyrene vurderes ikke at blive synlige fra den nordlige tilkørsel til Aarhus Universitetshospital, da den ligger lavt i terrænet ligesom Palludan Müllers Vej. Fra bygninger og steder der ligger højere end lysfyrene, vil lysfyrene kunne ses, når de er i brug.

Overfladen af helikopterdekkene skal belyses med arbejdslys, der kan være synlig for borgere i nærområdet og forbigående om aften, natten og i dårligt vejr, når helikopterne flyver til og fra heliportene. Heliportens højde på henholdsvis 20 og 35 m over terræn gør, at lyskilderne ikke forventes at kunne ses fra terræn, da de også er afskærmede opad til af hensyn til piloterne, og derfor udsender afgrænsede lyskegler.

Lysgener vil oftest kunne opstå i aften- og nattetimerne, hvor der sker 25 % af landingerne om natten og 15 % af landingerne om aftenen, jf. opdelingen til støjberegningerne. Dette bevirker, at der på H1 årligt vil være ca. 100-125 landinger om natten og 60-75 landinger om aftenen. På H2 vil der årligt være ca. 75-88 landinger om natten og ca. 45-53 landinger om aftenen. Det vurderes, at de færre landinger i "mørketimer" om sommeren modsvarer ca. af et tilsvarende antal flere landinger i "mørketimer" om vinteren.

For at beboerne potentielt skal kunne opleve, at der er lysgener, skal deres have vinduer eller udendørs opholdsarealer vendt mod helikopterne og/eller heliportene.

Fra H1 er der ca. 600 m til nærmeste boligområde, der ikke vil have udsyn til heliporten, men helikopterne vil blandt andet kunne flyve ind over Skejby og Brendstrup. Der er henholdsvis ca. 500 m til Brendstrup og 700 m til Skejby, hvorved helikopterne her vil være i en vis højde, så påvirkningen af boligerne med lys fra helikopterne vil være begrænset.

Fra H2 er der ca. 500 meter til nærmeste boligområde, der ikke vil have udsyn til heliporten, og helikopterne vil ikke flyve ind over de nærmeste boligområder. Lys fra helikopterne, der flyver fra H1 og H2, vurderes derfor ikke at udgøre en væsentlig gene.

Med afstanden fra heliportene til boligområder, og da heliportene er hævet og etableret i bymæssig bebyggelse med endnu højere nærtliggende sengebygninger og andre bygninger med døgndrift, hvor der i forvejen er diverse lyskilder, vurderes der at være små påvirkninger af omgivelserne som konsekvens af lys fra heliportene. Belysning ved den eksisterende midlertidige landingsplads på terræn ved Incuba har ikke medført gener for omgivelserne, selv om lyset på den midlertidige heliport er synlig fra omgivelserne.

Til dette kan tilføjes, at naboer til sygehuset i forvejen er vant til ambulancekørsel til og fra Aarhus Universitetshospital. Det må formodes, at man som nabo til sygehuset er vandt til korte forstyrrelser i tilknytning hertil, og dermed vandt til lys- og lydgener i forbindelse med

patienttransport. Det vurderes, at der balndt befolkningen og naboerne til Aarhus Universitetshospital generelt er en velvillighed til at tåle en vis gene ved transport af akutte patienter til og fra hospitalet.

Det er Trafik- og Byggestyrelsen, der på baggrund af en konkret vurdering træffer afgørelse om, at der skal foretages afmærkning af bygninger, skorstene, master eller lignende i området. Det foregår i forbindelse med godkendelsen af landingspladserne efter luftfartsloven.

I området er der en enkelt antennemast, der har en højde på mere end 45 meter over den midlertidige heliport ved Incib samt H1 og H2, og som derfor er identificeret og afmærket efter aftale med Trafik- og Byggestyrelsen. Antennemasten står ca. 900 meter sydøst for H1 og 440 meter sydøst for H2. Såfremt Forum på et tidspunkt etableres i en højde på 100 meter skal det ligeledes vurderes, om denne bygning skal afmærkes.

Af flyvemæssige sikkerhedshensyn kan Trafik- og Byggestyrelsen kræve andre bygninger afmærket med rødt lys. Eventuelle røde afmærkningslys på hindringer skal lyse hele tiden.

Der vil i mørke komme noget lys ud igennem facaderne på p-huset pga. oplysning inde i p-huset og biler der kører i p-huset med tændt lys. Facaden er beklædt med materialer, der tillader luft at sive igennem. Dertil kommer vinduesfelter, som også tillader lys at komme ud. Det vurderes, at jo tætter man er på p-huset i mørke, jo tydeligere vil man kunne se, hvad der foregår i p-huset. På længere afstand vurderes p-huset at fremstå som en mere ensartet oplyst facade. Der vil kunne erkendes bevægelse i lyset fra bilerne inden i p-huset.

Skygge

H1's placering syd for Palle Juul-Jensens Boulevard og omgivet af overfladeparkering mod øst og vest, samt ambulancegården syd for H1 gør, at det vurderes, at der er begrænsede skyggegener. Det vil således især være de gående i området, der vil opleve skyggegenerne. I aftenstimerne om sommeren kan personer i hospitalsbygningen sydøst for H1 opleve lidt skyggegener.

H2 er placeret tæt på eksisterende bygningsfacader på Aarhus Universitetshospital. På disse vil H2 kaste skygger i nogle dagstimer. Dette vil ikke påvirke naboarealer.

Personer, der færdes ved H2 kan opleve skyggegener på Palle Juul-Jensens Boulevard. Der er især om eftermiddagen/aftenen om foråret, i aftenstimerne om sommeren og om middagen/eftermiddagen om vinteren, at der kan forekomme skyggegener. Heliporten kan derudover give skyggegener til hospitalsbygningen lige nord for, alt efter placeringen af vinduer i denne bygning.

Samlet vurderes skyggegenerne ikke at være væsentlige.

Refleksioner

En heliport er en stor teknisk installation, der kan give anledning til refleksioner, hvis den etableres med blanke materialer. H1 og H2 konstruktionerne vil blive pakket ind i en metalbeklædning, som ikke er reflekterende. Tilsvarende vil der til p-husets facader blive brugt materialer, der ikke er reflekterende. Der vurderes ikke være nogen væsentlige refleksionsgener på omgivelserne fra de planlagte anlæg.

6.6.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Alternative flyveveje – H1

Der er angivet fire alternative flyveveje til H1. I alternativ 1 og 3 mindskes flyvekorridoren for henholdsvis EH 101 og AW 139 en smule, således at der er en mindre del af Brendstrup, som ikke er indeholdt i flyvekorridoren. I forhold til lysgener vurderes dette ikke at ændre påvirkningerne af omgivelserne.

Alternativ 2 og 4 dækker over den samme flyvekorridor for henholdsvis EH 101 og AW 139, hvor flyvevejen er mindsket betydelig, således at der ikke sker flyvning over hverken Brendstrup eller Skejby. Ved disse alternativer vil helikopterne ikke flyve over boligbebyggelserne. Flyvehøjden på

helikoptererne gør, at denne ændring ikke vurderes at have en stor betydning i forhold til de lysgener, der kan forekomme over Brendstrup og Skejby. I alle alternativer sker der overflyvning af visse boliger øst for Randersvej. Flyvehøjden vil øst for Randersvej være så stor, at lysgener fra helikoptererne ikke vurderes at være betydende.

Alternative flyveveje – H2

Alternativet ved H2 er en lidt smallere flyvekorridor, der begrænser overflyvningen af bebyggelsen sydøst for Aarhus Universitetshospital og især over Vestereng. I forhold til lysgener vurderes det dog ikke at have en betydning.

Et højere p-hus

Et højere p-hus på 30 meter under H1 i stedet for et p-hus på 25 meters højde vil bevirke, at bygningen kaster længere skygger, og der vil således fremkomme lidt mere skygge ved opholdsarealerne rundt om p-huset samt ved bygningen sydøst for p-huset. Variationer på højden på p-huset vurderes at være en mindre ændring, der ikke medfører væsentlig påvirkning af omgivelserne.

6.6.5 Vurdering af 0-alternativ

Såfremt H1 eller H2 ikke etableres, vil de nævnte lysgener fra lysafmærkninger og helikoptererne ikke opstå.

Hvis p-huset ikke etableres, vil den ikke give skyggepåvirkninger. Dog vil andre skyggepåvirkningerne i stedet fremkomme, når p-huset etableres nord for Palle Juul Jensensens Boulevard.

6.6.6 Kumulative effekter

De kumulative effekter er summen af belysningen fra H1, p-hus og H2 med alt den øvrige belysning, der findes i og uden for Aarhus Universitetshospitals område. Den kumulative effekt med de eksisterende lyskilder er så stor, at disse forventes til dels at sløre heliportens synlighed i mørke.

Både H1 og H2 vil fra flere vinkler blive set med den øvrige højereliggende bygningsmasse ved Aarhus Universitetshospital som baggrund eller heliportene vil blive set i sammenhæng med den øvrige bygningsmasse ved hospitalet. Det er primært kun fra vest i området ved Marienlystvej at p-huset og H1 vil kunne opleves til dels fritstående.

Hele Aarhus Universitetshospital er i funktion i døgndrift og vil kaste lys ud på omgivelserne. Det gør, at H1, p-hus og H2 aldrig kommer til at fremstå som selvstændige lysende objekter. I mørke vil der også i omgivelserne til hospitalet være andre lyskilder om natten som heliportene vil blive oplevet i sammenhæng med. Da lyset på heliportene forventes at være slukket i mere end 90 % af tiden vurderes der ikke at opstå betydende kumulative effekter med andre lyskilder.

6.6.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger imødegå refleksionsgener.

6.6.8 Sammenfattende vurdering

Grundet heliportenes placering vil det i høj grad være personer med tilknytning til hospitalet, som vil opleve lysgener i de korte perider, hvor lyset på heliporten er tændt. Ved overflyvning over boligområder er helikoptererne så langt oppe, at påvirkningsgraden vurderes at være ubetydelig. Samlet vurderes lysgenerne at have mindre konsekvenser.

P-husets placering med enkelte hospitalsbygninger som nabo og ellers overfladeparkering, gør at skyggepåvirkninger vurderes at have ubetydelige konsekvenser.

Heliportene og p-huset vurderes på baggrund af materialevalg, samt at det er hævede heliports at have ubetydelige konsekvenser i forhold til refleksioner.

Hovedforslag:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Lysgener (H1)	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Lysgener (H2)	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Lysgener (p-hus)	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Skygge	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
Refleksioner	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig

Alternativerne vurderes at have samme miljøkonsekvenser som hovedforslaget.

Alternativer:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Alternative flyveveje	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Højere p-hus	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre

0-Alternativer – beflyvning af andre eksisterende heliports end ved Aarhus Universitetshospital:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
0-alternativ	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig

6.7 Landskab og visuelle forhold

6.7.1 Metode

Vurderingen af de visuelle forhold tager udgangspunkt i skitseprojektet af H1 og H2, fotos af de eksisterende forhold, samt en række udarbejdede visualiseringer af både hovedforslaget (25 m højt p-hus) og alternativet (30 m højt p-hus).

Visualiseringerne er baseret på et skisteprojekt, hvorfor der senere vil kunne forekomme mindre afvigelser fra det viste. På visualiseringerne indgår ikke et indbygget elevatorårn oven på kontrollårnene og tekniske anlæg på taget af elevatorårne eller kontrollårne, da udformningen af disse anlæg afhænger af de tekniske løsninger, der vælges ved en senere detailprojektering.

Fotograferingen af de eksisterende forhold og billederne, som er brugt til visualiseringerne er foretaget fra en række fotostandpunkter. De anvendte fotostandpunkter er fastlagt i samarbejde med Aarhus Kommune og ses på Figur 6-51.

Fotostandpunkterne består af de samme otte fotostandpunkter, som er anvendt i miljøvurderingen af lokalplan 887, samt tre fotostandpunkter i nærområdet ved Aarhus Universitetshospital. Det skyldes, at heliport H1 og H2 indgår som en del af hospitalsprojektet, hvorfor det er interessant i vurderingen i videst mulig omfang at kunne sammenligne de nye visualiseringer med de tidligere visualiseringer fra 2009 udarbejdet til miljøvurderingen af lokalplan nr. 887 for hospitalsprojektet.

Der er udover fotos fra 2009 taget nye fotos af de eksisterende forhold, hvor byggeriet af Aarhus Universitetshospital er i gang, så det i højere grad er muligt at få en fornemmelse af de eksisterende forhold, der svarer til hospitalet, når det planlagte anlægsarbejde er færdigt.



Figur 6-51. Fotostandpunkter, hvor der er udarbejdet visualiseringer. Terrænkoterne fremgår ved hvert punkt.

Fotostandpunkterne kan indeles i tre afstandszoner:

- Nærzone: 0-300 m fra projektområdet (fotopunkt 12, 13, 14).
- Mellemzone: 300-1.500 m fra projektområdet (fotopunkt 02, 05, 05A, 06, 09, 09A og 11).
- Fjernzone: 1.500-3.000 m fra projektområdet (fotopunkt 01, 03 og 08).

Nærzonen indeholder visualiseringer helt tæt på de to heliports fra den nordlige adgangsvej til Aarhus Universitetshospital og fra Palle Juul Jensensens Boulevard. Mellemzonen indeholder visualiseringer fra IKEA, Skejby Kirke, Randersvej, Skejbygårdsvej og Vestereng. Fjernzonen indeholder visualiseringer fra Søftenvej, Lisbjerg og Marienlyst.

Visualiseringer er udarbejdet, således at bebyggelsen ved Aarhus Universitetshospital er indtegnet med de højder og volumener, som er planlagt realiseret eller under etablering. Lokalplanlagte bygningsvolumener, som pt. ikke er planlagt realiseret, er ikke tegnet fuldt op på visualiseringerne. Forum er således indtegnet med en højde på 70 m, og derudover illustrerer en blå kasse på visualiseringerne Forums maksimale højde på 100 m, såfremt det på et tidspunkt vælges at udnytte lokalplanens byggemulighed fuldt ud. Derved er det muligt at vurdere den visuelle påvirkning, både ud fra, at Forum er 70 m og 100 m høj.

De anvendte fotografier til visualiseringer er taget i juli 2009 og i 2014 for så vidt angår fotostandpunkt 5 (Randersvej), samt i marts 2015 de tre fotostandpunkter fra Palle Juul Jensensens Boulevard nr. 12, 13 og 14. Sammenligningsbilleder fra alle fotostandpunkter fra 2009 er taget i november 2014. Fotografierne er taget med 24-50 mm digitalt kamera. Alle visualiseringer er udført digitalt i programmet 3ds Max 2014 med hjælp af kameramatch.

Fotostandpunkter og fotovinkler er fastlagt med hjælp af landmåleropmålte kontrolpunkter, der senere er sammenholdt og justeret i forhold til kendte punkter i baggrundsbilledet - eksempelvis eksisterende bygninger, elmast, lysmast og lign.

Alle visualiseringer er udført med en øjenhøjde på 1,60 til 1,65 m over terræn. For fotostandpunkterne 01, 02, 03, 05, 05A, 06, 08, 09, 09A og 11 er der en brændvidde på de viste billeder (35 mm Focal Length equivalent) på 48 mm. For fotostandpunkterne 12, 13 og 14 er der en brændvidde på det viste billeder (35 mm Focal Length equivalent) på 35 mm. For samtlige billeder vurderes billederne at være taget med et normalobjektiv.

Programmet Photoshop er anvendt til at redigere visualiseringerne i forhold til baggrundsbilledet, således at de elementer i billedet, der ligger foran, eller de visualiserede elementer, placeres og gengives korrekt.

Billederne er ubeskåret samt billedbehandlet og korrigeret for geometrisk forvrængning. For at visualiseringerne er sammenlignelige, er alle fotografier og visualiseringer gengivet i samme forstørrelse.

For at være retvisende skal visualiseringerne ses i den rigtige afstand – såkaldt betragtningsafstand.

Eksempel:

Billedbredde: 23 cm (som visualiseringerne i nærværende VVM printet på A4)

Brændvidde (35 mm Focal Length equivalent): 35 mm

Billedsensor (bredde): 35 mm

$$\text{Betragningsafstand} = \frac{\text{Billedbredde} \times \text{brændvidde}}{\text{Billedsensor}} = \frac{21 \times 48}{35} = \text{ca. } 29 \text{ cm}$$

For en brændvidde på 48 mm (35 mm Focal Length equivalent) bliver betragtningsafstanden ca. 29 cm for et 23 cm bredt billede (fotostandpunkterne 01, 02, 03, 05, 05A, 06, 08, 09, 09A og 11). For en brændvidde på 35 mm (35 mm Focal Length equivalent) bliver betragtningsafstanden ca. 21 cm for et 21 cm bredt billede (fotostandpunkterne 12, 13 og 14).

Ved visning af visualiseringerne på en skærm kan man ved at måle en visualiseringernes bredde i cm og sætte billedbredden ind i ovenstående formel og beregne den omtrentlige betragtningsafstand.

Påvirkningen af landskabet fra de enkelte fotostandpunkter vurderes enkeltvis og for hvert af dem vises der foto med eksisterende forhold samt en visualisering af hovedforslaget. Til de fotostandpunkter, hvor det er relevant, vises ligeledes en visualisering med alternativet for et højere p-hus, hvor p-huset bliver 30 meter højt i stedet for de 25 m, som er beskrevet i hovedforslaget, og hvor heliporten etableres i samme højde over terræn. Den visuelle effekt af de alternative flyveje er foretaget i særskilt afsnit 6.7.4.

6.7.2 Eksisterende forhold

De to heliports etableres i Aarhus Universitetshospitals område, hvor der er en udbygning af det eksisterende hospitalsområde i gang. De eksisterende forhold som grundlag for vurderingen er fastlagt til tidspunktet, hvor denne udbygning er afsluttet og gennemført. De to heliports vil begge etableres indenfor Palle Juul Jensens Boulevard, som er vejforbindelsen, der løber rundt om det meste af hospitalsområdet.

Bebyggelsen ved Aarhus Universitetshospital vil generelt få et ensartet arkitektonisk udtryk, hvor de nederste etager tilpasses den eksisterende sygehusbebyggelse, der fremstår med røde tegl, mens den høje bebyggelse fremstår i hvid beton. P-huset ved Akutcenteret og de to heliports fremstår som selvstændige anlæg med metaloverflader i en lys grå farve. Det skyldes, at disse anlæg i funktion og form skiller sig væsentligt ud fra den øvrige hospitalsbebyggelse, hvilket er valgt arkitektonisk at gå igen i udseendet.

Højden på bebyggelsen i hospitalsområdet er 8,5-40 m med den højeste bebyggelse i midten af hospitalsområdet. Ifølge den gældende lokalplan kan bygningen Forum i centrum af Aarhus Universitetshospital blive den højeste bygning med en maksimal højde på 100 m. Region Midtjylland planlægger dog pt. at opføre Forum i en højde af ca. 70 meter.

Mod nord ligger landsbyen Skejby, der ligger ca. 750 m nordøst fra H1. Derudover ligger der mindre spredt bebyggelse ind til den store nordlige indfaldsvej mod Aarhus.

Mod øst ligger der erhvervsområder op til Randersvej, i en afstand af ca. 800 m øst for H2, og på den anden side af Randersvej ligger boligområder.

Mod syd ligger det grønne naturområde Vestereng, der ligger ca. 400 m syd for H2. Syd for Vestereng dette ligger store boligområder.

Mod vest ligger åbent land med mindre bebyggelse i form af bl.a. Brendstrup og kolonihaver, inden Tilst, der ligger ca. 2 km vest for Aarhus Universitetshospital.

Aarhus Universitetshospitals område ligger i den nordlige udkant af Aarhus, hvorfra terrænet falder mod nord ned mod motorvejen, der udgør hovedindfaldsvejen fra nordvest til Aarhus. Terrænet falder også svagt vest for hospitalet ud i det åbne land. Syd for hospitalet stiger terrænet yderligere op mod Vestereng og bebyggelserne syd og øst for hospitalet. Der er forholdsvis frit udsyn til hospitalet fra positioner vest og nord for hospitalet, særligt fra Lisbjerg Bakke nord for hospitalet. Syd og øst for hospitalet er det mere begrænset med udsigtspunkter, hvorfra der er udsyn til hospitalet fra terræn. Fra højereliggende bebyggelse syd og øst for hospitalet kan der være et godt udsyn ned over Aarhus Universitetshospital.

6.7.3 Vurdering af påvirkninger fra projektet

Fotostandpunkt 12 - Nærzone nord – H1

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-52. De planlagte forhold i hovedforslag og alternative ses på Figur 6-53 og Figur 6-54.

Vurdring af hovedforslag (25 m højt p-hus)

P-huset og H1 vil være en synlig og markant bygning fra den nordlige adgangsvej til Aarhus Universitetshospital, der skiller sig tydeligt ud fra den øvrige hospitalsbebyggelse via en selvstændig form og metaloverflade.

Hovedforslagets p-hus (25 m højt) arkitektoniske tilpasning til omgivende bebyggelse kommer til udtryk i nærzonen, hvor sammenhængen med den omkringliggende bebyggelse er tydelig. Det er i hovedforslaget søgt at begrænse p-husets højde, så det har omtrent samme højde som de nærtliggende behandlingsbygninger. Afstanden/frihøjden mellem heliport og p-hus gør heliortanlægget visuelt fremstår lettere.

Til højre for Forum, udenfor billedet, kommer de nye bygninger i tilknytning til psykiatrisk hospital, der vil bestå af bygninger i 8 og 15 meters højde. Disse vurderes at mindske den landskabelige påvirkning af p-hus og H1 der ses på visualiseringerne, da den samlede bygningsmasse i området bliver større, end det fremgår af visualiseringen fra fotostandpunkt 12.

Fra nærzonen vil den daglige brug af heliporten være synlig, hvor det er muligt at se helikoptererne letter og lander fra heliporten, hvilket vil give en visuel oplevelse for de besøgende og ansatte ved Aarhus Universitetshospital. Helikopterens lyd og bevægelse i luften henleder ligeledes folks opmærksomhed på helikoptererne og heliporten.

Samlet vurderes projektet at give en væsentlig påvirkning af den landskabelige og arkitektoniske oplevelse af området.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Grundet den nære afstand til H1 vil et 100 meter højt Forum ikke mindske den landsskabelige oplevelse af H1.

Vurdering af alternativ (30 m højt p-hus)

P-huset vil fremstå mere voluminøst og tungt end hovedforslaget og vil på grund af den ekstra højde virke mere markant i forhold til de omkringliggende bygninger ved Aarhus Universitetshospital. Selve heliportkonstruktionen fremtræder mindre let pga. en større fysisk sammenhæng mellem heliportkonstruktion og p-hus.

Tættere på H1 vil forskellen mellem hovedforslaget og alternativet blive mindre, og det vil næppe kunne erkendes, når man fra Palle Juul Jensens Boulevard er på vej ind i Akutcenteret. Facadebeklædningen af helikopteranlægget vurderes i nærzonen at give helikopteranlægget et skulpturelt præg.



Figur 6-52. Eksisterende forhold (marts 2015) fra fotopunkt 12 – Nærzone nord. Position for H1 set fra nord.



Figur 6-53. Visualisering fra fotostandpunkt 12 - Nærzone nord – H1. Hovedforslag med 25 m højt P-hus.



Figur 6-54. Visualisering fra fotostandpunkt 12 - Nærzone nord – H1. Alternativ med 30 m højt P-hus.

Fotostandpunkt 13 – Nærzone øst 1 – H2 set fra nord

Hele H2 er synlig fra Palle Juul Jensens Boulevard mod syd i kraft af både helikopterplatformen, tårnet, der bærer platformen samt elevatortårnet.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-55. og Figur 6-56..

Heliportens platform strækker sig visuelt længere ud mod Palle Juul-Jensens Boulevard end de nærliggende bygninger, og heliporten vil fremstå markant for bilister, men især for cyklister og gående, der ser anlægget i en anden skala, når de kommer helt tæt på. Heliporten fremtræder i form, og materialevalg som en selvstændig konstruktion, der i form og funktion skiller sig ud fra den øvrige hospitalsbebyggelse. Da heliporten har en helt anden form og farve end de øvrige bygningsanlæg, ændrer heliporten ikke helt oplevelse af, at Aarhus Universitetshospital har en facadelinje mod øst.

Fra nærzonen vil den daglige brug af heliporten være synlig, hvor det er muligt at se, at helikopterne letter og lander fra heliporten, hvilket vil give en visuel oplevelse for mennesker, der færdes i området. Helikopternes lyd og bevægelse i luften henleder ligeledes folks opmærksomhed på dem og heliporten.

Når H2 observeres fra Palle Juul Jensens Boulevard eller det kommende letbanestoppested vil heliporten kunne ses i sammenhæng med de høje sengebygninger ved Aarhus Universitetshospital og de høje bygninger, der kommer umiddelbart øst for hospitalet og H2 på Incunas areal.

Facadebeklædningen af helikopteranlægget vurderes i nærzonen at give helikopteranlægget et skulpturelt præg.

Det vurderes, at projektet vil have en væsentlig påvirkning på den arkitektoniske oplevelse.



Figur 6-55. Eksisterende forhold (marts 2015) fra fotopunkt 13 – Nærzone øst 1. Position for H2 set fra nord.



Figur 6-56. Visualisering fra fotostandpunkt 13 - Nærzone øst 1 – H2.

Fotostandpunkt 14 – Nærzone øst 2 – H2 set fra syd

H2 er synlig fra Palle Juul Jensens Boulevard mod nordvest, hvilket gælder for både helikopterplatformen, tårnet, der bærer platformen samt elevatortårnet.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-57. og Figur 6-58.

Heliportens platform strækker sig visuelt længere ud mod Palle Juul-Jensens Boulevard end de nærliggende bygninger, og heliporten vil fremstå markant for bilister, men især for cyklister og gående, der ser anlægget i en anden skala og kommer helt tæt på. Heliporten fremtræder i form, og materialevalg som en selvstændig konstruktion. Da heliporten i den viste form har en helt anden form og farve end de øvrige bygningsanlæg, ændrer heliporten ikke helt oplevelse af, at Aarhus Universitetshospital har en facadelinje mod øst. Der er i lokalplanen for projektet givet mulighed for, at kontroltårnet ved H2 også kan etableres med samme overflade, som der anvendes til den øvrige hospitalsbebyggelse (beskrevet i lokalplan nr. 887). Da kontroltårnet ved H2 er en lille, hvor det visuelt kan diskuteres om tårnet skal opfattes som en del af den eksisterende bebyggelse eller den nye heliportkonstruktion vurderes de tilladte variationer på overfladen af kontroltårnet ikke at have væsentlig landskabelig effekt.

Fra nærzonen vil den daglige brug af heliporten være synlig, hvor det er muligt at se, at helikopterne letter og lander fra heliporten, hvilket vil give en visuel oplevelse for mennesker der færdes i området. Helikopternes lyd og bevægelse i luften henleder ligeledes folks opmærksomhed på dem og heliporten.

Facadebeklædningen af helikopteranlægget vurderes i nærzonen at give helikopteranlægget et skulpturelt præg.

Det vurderes, at projektet vil have en væsentlig påvirkning på den arkitektoniske oplevelse.

Vurdering af alternativ med et 30 m højt p-hus

Højden på p-huset kan ikke opleves fra fotostandpunktet. Det vurderes, at det også fra andre sydligere punkter på Palle Juul Jensens Boulevard vil være vanskeligt at erkende højden på p-huset under H1.



Figur 6-57. Eksisterende forhold (marts 2015) fra fotopunkt 14 – Nærzone øst 2. Position for H2 set fra syd.



Figur 6-58. Visualisering fra fotostandpunkt 14 - Nærzone øst 2 – H2.

Visuel påvirkning af skyline fra mellem- og fjernzone

Fotostandpunkt 01 – fra Lisbjerg (fjernzone)

Når man kommer kørende ned af Randersvej, ind mod Aarhus, vil H1 være synlig til højre for en del af Aarhus Universitetshospital.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-59. - Figur 6-62.

Etableringen af H1 vil gøre, at hospitalsbebyggelsen vil fremstå som en lidt større del af skylinen. Ved en hvid himmel vil p-husets metalgrå nuance skille sig lidt ud fra den øvrige hospitalsbebyggelse, der i en vis grad kan falde i ét med en lys himmel. H1 fremstår højere end meget af hospitalsbebyggelsen og fremstår med en synlig bygningskrop i form af helikopterplatformen. Betragtningens vinkel gør, at H1 ikke ses med andre hospitalsbygninger som baggrund. Der vurderes at være en mindre påvirkning af skylinen givet synligheden af den eksisterende hospitalsbebyggelse.

H2 er ikke synlig fra denne lokalitet.

Da lokaliteten er en overordnet vej ind mod Aarhus, vil mange opleve anlægget fra denne vinkel.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Forum vil være det markante punkt i skylinen, et vartegn for Aarhus Universitetshospital, og den visuelle påvirkning fra H1 vil være af underordnet landskabelig betydning.

Vurdering af alternativ med et 30 m højt p-hus

Et 30 m højt p-hus vil bevirke, at bebyggelsen i form af p-hus med H1 vil se mere voluminøs, tung og kompakt ud end hovedforslaget. Selve helikopterdekkeet fremtræder lidt mindre tydeligt, om end forskellen på hovedforslaget og alternativet ikke er stor.



Figur 6-59. Eksisterende forhold (2009) fra fotopunkt 01 – Lisbjerg.



Figur 6-60. Eksisterende forhold (november 2014) fra fotopunkt 01 – Lisbjerg.



Figur 6-61. Visualisering fra fotostandpunkt 01 - Lisbjerg. Hovedforslag med 25 m højt p-hus.



Figur 6-62. Visualisering fra fotostandpunkt 01 - Lisbjerg. Alternativ med 30 m højt p-hus.

Fotostandpunkt 02 – fra IKEA (mellemlzone)

Fra IKEAs lavtliggende parkeringsplads kan H1, H2 og p-huset samt Forum ikke ses. Oplevelsen af Skejby Kirke påvirkes ikke.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-63. - Figur 6-65..

Heliportene har således ikke betydning for den visuelle opfattelse af skylinen.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Det øverste af Forum kan ses bagved bebyggelse i form af byområdet Skejby og beplantning.



Figur 6-63. Eksisterende forhold (2009) fra fotopunkt 02 – IKEA.



Figur 6-64. Eksisterende forhold (november 2014) fra fotopunkt 02 – IKEA.



Figur 6-65. Visualisering fra fotostandpunkt 02 – IKEA. Hovedforslag med 25 m højt p-hus og alternativ med 30 m højt p-hus.

Fotostandpunkt 03 – fra Søftenvej (fjernzone)

H1 og en del af p-huset er synlig og ses i forbindelse med det samlede Aarhus Universitetshospital, der er ganske tydelig fra Søftenvej.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-66. - Figur 6-69..

H1 fremstår højere end det meste af den øvrige hospitalsbebyggelse og fremstår med en synlig bygningskrop i form af helikopterplatformen. Ved en hvid himmel vil p-husets metalgrå nuance skille sig lidt ud fra den øvrige hospitalsbebyggelse, der til en vis grad kan falde i ét med en lys himmel.

Det vurderes at være en mindre påvirkning fra H1 af skylinen givet den store synlighed af den eksisterende hospitalsbebyggelse.

H2 kan ses , men pga. afstanden og størrelsen af H2 påvirker den ikke den arkitektoniske oplevelse af skylinen væsentligt.

Da lokaliteten er en overordnet vej ind mod Aarhus, vil mange opleve anlægget fra denne vinkel.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Forum vil være det markante punkt i skylinen, et vartegn for Aarhus Universitetshospital, og den visuelle påvirkning fra H1 vil være af underordnet landskabelig betydning.

Vurdering af alternativ med et 30 m højt p-hus

Et 30 m højt p-hus vil bevirke, at bebyggelsen i form af p-hus med H1 vil se mere voluminøs, tung og kompakt ud end hovedforslaget. Selve helikopterdekkeet fremtræder lidt mindre tydeligt om end forskellen på hovedforslaget og alternativet ikke er stor.



Figur 6-66. Eksisterende forhold (2009) fra fotopunkt 03 – Søftenvej.



Figur 6-67. Eksisterende forhold (november 2014) fra fotopunkt 03 – Søftenvej.



Figur 6-68. Visualisering fra fotostandpunkt 03 – Søftenvej. Hovedforslag med 25 m højt p-hus.



Figur 6-69. Visualisering fra fotostandpunkt 03 – Søftenvej. Alternativ med 30 m højt p-hus.

Fotostandpunkt 05 – fra Randersvej v. NRG1 (mellezone)

Heliportene H1 og H2 vil være punktvis synlige fra Randersvej, hvor bygninger, der grænser op til indfaldsvejen, flere steder skærmer for udsynet til heliportene, ligesom ved det valgte fotostandpunkt.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-70 og Figur 6-71.

H1 er ikke synlig fra lokaliteten, men såfremt der er en helikopter på heliporten vil denne være delvis synlig. H1 vil være delvis synlig fra visse andre lokaliteter på Randersvej, men de mange øvrige bygninger vil bevirke, at det ikke er noget markant element.

H2 er synlig til venstre for hospitalsbebyggelsen, hvor især tilstedeværelsen af en helikopter vil være synlig. Det vurderes dog ikke at være noget markant element i skylinen.

Da lokaliteten er en overordnet vej ind mod Aarhus, vil mange potentiel kunne opleve anlægget fra denne vinkel. Heliportene ses dog typisk kun i glimt i ca. 90 graders vinkel på køreretningen. Det vurderes derfor ikke at være en stor visuel oplevelse af heliporten fra Randersvej.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Afstanden mellem Forum og de to heliports gør, at den arkitektoniske oplevelse af projektet ikke vil ændre sig væsentligt, selvom Forum blev bygget i 100 m.

Vurdering af alternativ med et 30 m højt p-hus

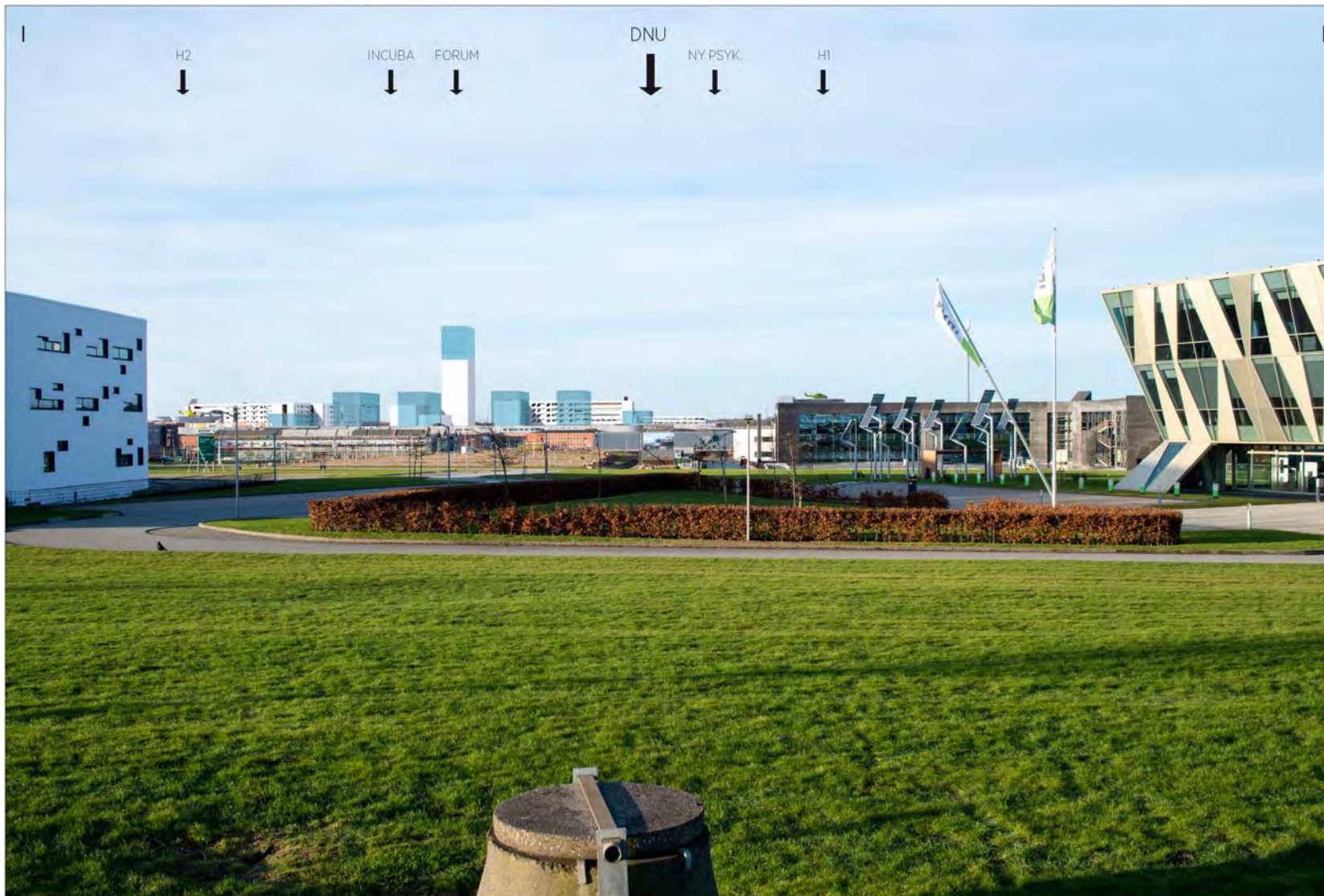
Det er ikke muligt at se den nederste del af p-huset, og et højere p-hus vil fra dette fotostandpunkt derved ikke ændre den arkitektoniske oplevelse. Andre steder fra Randersvej vil p-huset delvis kunne anes, hvor et højere p-hus vil bevirke, at bebyggelsen med p-hus med H1 vil se mere voluminøs, tung og kompakt ud end hovedforslaget.



Figur 6-70. Eksisterende forhold (2009) fra fotopunkt 05 – Randersvej.



Figur 6-71. Eksisterende forhold (februar 2015) fra fotopunkt 05 – Randersvej.



Figur 6-72. Visualisering fra fotostandpunkt 05 – Randersvej. Hovedforslag med 25 m højt p-hus.



Figur 6-73. Visualisering fra fotostandpunkt 05 – Randersvej. Alternativ med 30 m højt p-hus.

Fotostandpunkt 06 – fra Skejby Kirke (mellemlzone)

De øverste dele af Aarhus Universitetshospitals bygninger vil være synlige fra lokaliteten, men heliportenes bygningskroppe og p-huset kan ikke ses.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-74. og Figur 6-75.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Forum kan ses tårne sig op fra Skejby Kirke.



Figur 6-74. Eksisterende forhold (2009) fra fotopunkt 06 – Skejby Kirke.



Figur 6-75. Eksisterende forhold (november 2014) fra fotopunkt 06 – Skejby Kirke.



Figur 6-76. Visualisering fra fotostandpunkt 06 – Skejby Kirke. Hovedforslag med 25 m højt p-hus og alternativ med 30 m højt p-hus.

Fotostandpunkt 08 – fra Marienlystvej (fjernzone)

Hovedparten af p-huset og H1 er synlig, og det fremstår som et tydeligt anlæg i sammenhæng med hospitalsbygninger.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-77. og Figur 6-78.

Højdemæssigt vil projektet ikke skille sig ud ift. øvrige hospitalsbygninger. P-husets volumen vurderes at være i harmoni med den øvrige bygningsmasse ved Aarhus Universitetshospital. H1 vurderes at have en moderat påvirkning af skylinen pga. synligheden af den eksisterende hospitalsbebyggelse.

H2 kan ikke ses fra lokaliteten.

Marienlystvej er en mindre trafikeret bivej, hvorved der ikke er mange, der vil opleve anlægget fra denne side. Påvirkningsgraden af det enkelte menneskes oplevelse vil dog fortsat være moderat for de mennesker, der kører mod øst på Marienlyst vej.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Afstanden mellem Forum og de to heliports gør, at den arkitektoniske oplevelse af projektet ikke vil ændre sig væsentligt, selvom Forum blev bygget i 100 m.

Vurdering af alternativ med et 30 m højt p-hus

Et højere p-hus vil bevirke, at bebyggelsen i form af p-hus med H1 vil se mere voluminøs, tung og kompakt ud end hovedforslaget. Selve helikopterdekke og kontroltårnet fremstår i mindre grad som en selvstændig konstruktion. Det vil tydeligt påvirke den arkitektoniske oplevelse fra fotostandpunktet. Et 30 m højt p-huset vil virke mere dominerende i forhold til den øvrige bygningsmasse ved Aarhus Universitetshospital.



Figur 6-77. Eksisterende forhold (2009) fra fotopunkt 08 – Marienlystvej.



Figur 6-78. Eksisterende forhold (2014) fra fotopunkt 08 – Marienlystvej.



Figur 6-79. Visualisering fra fotostandpunkt 08 – Marienlystvej. Hovedforslag med 25 m højt p-hus.



Figur 6-80. Visualisering fra fotostandpunkt 08 – Marienlystvej. Alternativ med 30 m højt p-hus.

Fotostandpunkt 09 – fra Vestereng (mellemlzone)

H1 og p-huset kan ikke ses fra lokaliteten.

H2 i form af selve heliport-plattformen og kontrollårnet kan ses tydeligt til højre i billedet, men påvirkningen af landskabsoplevelsen vurderes ikke at være væsentlig fra dette fotostandpunkt pga. andre store bygningsmasser ved Aarhus Universitetshospital og planlagte bygninger på nabogrunden øst for H2.

Eksisterende forhold og visualisering på ses Figur 6-81. og Figur 6-82, hvortil der er taget nye billeder i november 2014.

Til højre for H2 vil Incubas nye bygninger blive opført, hvorved H2 ikke vil fremstå som en enkeltstående bygning, og dette vil mindske H2's påvirkning af den arkitektoniske oplevelse.

Aarhus Universitetshospital fremstår tydeligt fra denne side.

Vurdering, hvis Forum bygges 100 m højt

Forum vil være tydelig fra denne side og være et vartegn for Aarhus Universitetshospital. Højden på Forum har ikke betydning for oplevelsen af H1 og H2.



Figur 6-81. Eksisterende forhold (november 2014) fra fotopunkt 09 – Vestereng.



Figur 6-82. Eksisterende forhold (november 2014) fra fotopunkt 09 – Vestereng.



Figur 6-83. Visualisering fra fotostandpunkt 09 – Vestereng. Hovedforslag med 25 m højt p-hus og alternativ med 30 m højt p-hus.

Fotostandpunkt 11 – fra Skejbygårdsvej (mellemzone)

H1 og p-huset er ikke synlig fra lokaliteten.

H2 kan ses mellem hospitalsbygninger, og det ses tydeligt, når der er en helikopter på heliporten. Ellers ses de øverste dele af H2.

Da projektet er lavere end de omkringliggende bygninger i synsfeltet fra Skejbygårdsvej vil projektet ikke påvirke den arkitektoniske oplevelse væsentligt.

Eksisterende forhold og visualisering ses på Figur 6-84. og Figure 6-86.



Figur 6-84. Eksisterende forhold (2009) fra fotopunkt 11 – Skejbygårdsvej.



Figur 6-85. Eksisterende forhold (november 2014) fra fotopunkt 11 – Skejbygårdsvej.



Figur 6-86. Visualisering fra fotostandpunkt 11 – Skejbygårdsvej. Hovedforslag med 25 m højt p-hus og alternativ med 30 m højt p-hus.

6.7.4 Vurderinger af påvirkninger for alternative flyveveje

Alternative flyveveje – H1

Der er angivet fire alternative flyvevej for H1. I alternativ 1 og 3 mindskes flyvekorridoren for henholdsvis EH 101 og AW 139 en smule, således at der er en mindre del af Brendstrup, som ikke er indeholdt i flyvekorridoren. Dette vurderes ikke at have en betydning i forhold til den visuelle påvirkning.

Alternativ 2 og 4 dækker over den samme flyvekorridor for henholdsvis EH 101 og AW 139, hvor flyvevejen er mindsket betydelig, således at der ikke sker flyvning over hverken Brendstrup eller Skejby. Ved disse alternativer vil helikopterne ikke ses over boligbebyggelserne, og givet de indsnævrede korridorer vil helikopterne i højere grad flyve over de samme områder.

Alternative flyveveje – H2

Alternativet ved H2 er en lidt smallere flyvekorridor, der begrænser overflyvningen af bebyggelsen sydøst for Aarhus Universitetshospital og især over Vestereng. Der ændres derved en smule på, hvor helikopterne vil være synligt på himlen, men vurderes ikke at være en væsentlig påvirkning.

6.7.5 Vurdering af påvirkninger i 0-alternativ

H1 etableres ikke

Såfremt H1 ikke etableres kan dette generelt måske betyde lidt flere landinger med lægehelikoptere på H2.

I nærzonen vil det bevirke, at den visuelle påvirkning fra helikopteranlægget vil mindskes betydelig. Selve p-huset vil forventeligt skulle bygges i den nordlige del af Aarhus Universitetshospitals område inden for lokaplanlagte byggefeltet, uanset at H1 ikke etableres. Et p-hus på 25 meters højde vurderes at være det højeste p-hus, der arkitektonisk kan tilpasses den øvrige hospitalsbebyggelse på en harmonisk måde.

I mellemzonen vil H1 ikke være synlig på Randersvej, men det vurderes ikke at have den store visuelle betydning, givet de mange bygninger langs vejen.

I fjernzonen vil hospitalsbebyggelsen og p-huset være synlig, dog uden H1's heliportanlæg.

H2 etableres ikke

Såfremt H2 ikke etableres, kan dette generelt måske betyde lidt flere landinger med helikoptere på H1. Aarhus Universitetshospitals facadelinje mod øst vil beholde sit nuværende udseende.

I nærzonen vil det bevirke, at den visuelle påvirkning vil mindskes betydelig for særligt folk, der færdes i den østlige del af hospitalsområdet.

I mellemzonen vil H2 ikke ses fra Randersvej, Skejbygårdsvej og Vestereng.

I fjernzonen vurderes det på grund af afstanden ikke at have nogen visuel betydning, at H2 ikke etableres.

Både H1 og H2 etableres ikke

Hvis H1 og H2 ikke etableres vil der fortsat være brug for at etablere et p-hus nær Akutcenteret. P-huset vil blive placeret inden for byggefeltet udlagt i lokalplan nr. 887. Det betyder, at det kun vil være selve heliportfunktionerne, som ikke etableres.

Den landskabelige effekt af 0-alternativet vil være tydeligst i nærzonen, som ikke vil blive påvirket af helikopteranlæg. I mellemzonen og fjernzonen vil der ligeledes ikke ske en påvirkning af den landskabelige oplevelse fra helikopteranlæggene. Den landskabelige forskel mellem 0-alternativet og hovedforslaget eller alternativet vil være lille, da helikopteranlæggene i sig selv ikke har den store landskabelige effekt i mellemzonen og fjernzonen.

P-hus flyttes over på nordsiden af Palle Juul Jensens Boulevard

Såfremt p-huset og H1 ikke etableres ved Akutcenteret, vil området blive brugt til overfladeparkering. Det visuelle indtryk af området omkring Akutcenteret vil således svare til stort set de eksisterende forhold for dette område.

I 0-alternativet vil der kunne etableres et p-hus inden for byggefeltet tæt på Akutcenteret angivet i lokalplan nr. 887. Det kan både etableres nord og syd for Palle Juul-Jensens Boulevard. Et sådan p-hus vil have landskabelige effekter, der minder om dem for hovedforslagets 25 m høje p-hus. Fra nogle observationspunkter vil effekten dog være mindre pga. den 5 m lave bygningshøjde, hvilket især vurderes at gøre sig gældende i fjernzonen.

6.7.6 Kumulative effekter

Virkomheden Incuba, der ligger øst for projektområdet og vejforbindelsen Palle Juul Jensens Boulevard, har mulighed for at udvide bygningsmassen mod syd med bygninger i op til 30 meters højde. Dette vil fra nogle synsvinkler betyde, at den landskabelige påvirkning fra særligt H2 mindskes især i nærzonen mod øst. Heliportanlæggene vil komme til at virke mindre markante, hvis der etableres op til 30 m høje nabobygninger umiddelbart øst for H2.

Der er ikke kendskab til andre projekter, der vil kunne forstærke H1 og H2's landskabelige effekt.

Såfremt det senere vælges at bygge Forum højere, eventuelt op til 100 meter, vil dette i nogen grad påvirke den arkitektoniske oplevelse af H1 og H2. Effekten vil fra nogle observationspunkter være, at heliportanlæggene vil komme til at virke mindre i forhold til den øvrige bygningsmasse på Aarhus Universitetshospital.

6.7.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

Der er for p-huset planlagt en tilpasning til den omkringliggende bebyggelse ved projektets farve- og materialevalg. Heliportanlægget er så specielt, at det arkitektonisk ikke vurderes som en god løsning at forsøge at tilpasse anlæggene til de omkringliggende bygninger. I stedet er det søgt at give heliportanlæggene deres eget selvstændige arkitektoniske udtryk. Det vurderes samlet at give et bedre landskabeligt resultat.

6.7.8 Sammenfattende vurdering

Miljøemnet er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i Kapitel 5.

I det nedenstående er den visuelle påvirkning vurderet ud fra, at Forum etableres i 70 m. Det vurderes, at etablering af Forum i 100 m vil mindske den visuelle påvirkning fra heliportene i mellem- og fjernzonen.

For både hovedforslaget og alternativet gælder, at heliportanlæggene generelt vil fremstå som arkitektonisk markante anlæg, der i form og funktion skiller sig væsentlig ud fra den øvrige bygningsmasse ved Aarhus Universitetshospital. Det er ikke muligt at sløre denne effekt, men anlæggene er via facadebeklædning givet et udtryk, der reducerer det mere tekniske præg anlæggene ellers ville have. Facadebeklædningens betydning for det arkitektoniske udtryk er større jo tættere man kommer på heliportanlæggene. Effekten aftager i mellemzonen og i fjernzonen. Her vurderes facadebeklædningen først og fremmest at have væsentlig betydning for at anlæggene opleves som afgrænsede anlæg.

Hovedforslag

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Nærzone H1	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Væsentlig
Nærzone H2	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Væsentlig
Mellemzone H1 + p-hus	Stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Mindre
Mellemzone H2	Stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Mindre
Fjernzone H1 + p-hus	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Moderat
Fjernzone H2	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig

Alternativer

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Alternative flyveveje	Mindre	Lokal	Mindre	Vedvarende	Mindre
Højere p-hus	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Væsentlig
H1 etableres ikke	Mindre	Lokal	Mindre	Vedvarende	Mindre
H2 etableres ikke	Lille	Lokal	Ingen	Vedvarende	Ubetydelig
P-hus flyttes til nordsiden af Palle Juul Jenssens Boulevard	Mindre	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig

6.8 Befolkning og sundhed

6.8.1 Anvendt metode

Til at foretage en vurdering er der benyttet viden fra andre projekter, viden fra tilsvarende landingspladser, Miljøministeriets vejledninger for støj, WHO's anbefalinger om støj og vurderinger fra støjafsnittet i nærværende VVM-redegørelse.

Der vurderes, at der er et godt materiale til at foretage en vurdering.

6.8.2 Eksisterende forhold

Der er forskellige støjkilder i Aarhus Universitetshospitals område, som kan påvirke sundheden. Området anvendes i dag til hospitalsområde med dertilhørende bil- og ambulancetraffic. Derudover er der en midlertidig helikopterlandingsplads i hospitalsområdet ved hjertecentret, hvilket giver et vis støjniveau til det omkringliggende område, så længe denne er i brug. Ligeledes vil ombygningen i hospitalsområdet give anlægsstøj.

Når der ses på støj ud fra et sundhedsaspekt har WHO, World Health Organization udgivet en vejledning omhandlede støj, Guidelines for Community Noise fra 1999, der angiver at lang og vedvarende påvirkning af væsentlig støj kan have en helbredseffekt, f.eks. i form af øget risiko for hjerte-kar sygdomme. Det er især vedvarende støj om natten, som kan føre til disse helbredseffekter, da man ikke får sovet ordentligt.⁴⁸

⁴⁸ World Health Organization, 1999, Guidelines for Community Noise, edited by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela, <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>

I en rapport⁴⁹ fra det norske "Folkehelseinstitutt" er der sammenholdt en række undersøgelser om sandsynligheden for at blive vækket ved forskellige støjniveauer fra fly og anden trafik. Undersøgelserne indikerer en meget lille risiko for at blive vækket ved maksimalniveauer indendørs støj omkring 45 dB. For almindelige danske huse uden særlige tiltag for at forbedre lydisolationen svarer dette til et udendørs maksimalniveau på ca. 70 dB. De samme undersøgelser viser, at en stigning i støjniveauet på 10 dB (til maksimalt 55 dB indendørs), giver en meget beskeden forøgelse af risikoen for at blive vækket (fra 1 til ca. 2 %). Ved en stigning til 60 dB indendørs er risikoen for at blive vækket fortsat under 3 %. Ved yderligere stigning i støjniveau, begynder risikoen at stige betydeligt⁵⁰.

WHO angiver, at der ikke bør forekomme maksimalniveauer (L_{Amax}) indendørs over 45 dB mere end 10-15 gange pr. nat for at sikre en god søvn.⁵¹ WHO's anbefaling gælder for støjudsættelse over længere tid, dvs. i og ved boliger.

6.8.3 Vurdering af påvirkninger

Etablering af to heliports ved Aarhus Universitetshospital gør, at der er hurtig adgang for patienterne til både Akutmodtagelsen ved H1 og Hjertecentret ved H2. At patienterne kan lande direkte på bygningerne og ikke skal omlastes til ambulancer for at komme til sygehuset har stor betydning for muligheden for hurtig behandling. Kvaliteten af helikoptertjenesten bliver yderligere forbedret i kraft af, at det både er muligt at lande med helikoptertypen AW 139 og EH 101 på H1.

Det vurderes samlet, at etablering af to heliports ved Aarhus Universitetshospital har en vis positiv indvirkning på befolkningens sundhed, da tilgængeligheden højnes til livreddende behandling, særligt for ydreområderne, som har langt til akutsygehuse. For de op til ca. 850 patienter, der årlig vil blive fløjet til og fra hospitalet, ellers som på anden vis vil have gavn af disse flyvninger, vurderes etableringen af de to heliports ved hospitalet at have en væsentlig positiv betydning.

Støj - boliger

Helikopterstøj i dagsperioden er en kortvarig støjgene, når helikopteren letter og lander, der kan være til gene for omkringboende. Sundhedsmæssigt er det ikke dokumenteret at have en negativ sundhedspåvirkning.

Der forventes ca. 212 helikopterlandinger om natten om året, fordelt med ca. 175 landinger om året med AW 139 (ca. 15 landinger om måneden) og ca. 37 landinger om året med EH 101 (ca. 3 landinger om måneden). Landingerne med AW 139 forventes fordelt ligeligt på H1 og H2.

Ved overflyvninger af helikoptertypen EH 101 om natten kan boliger i områderne Brendstrup og Skejby blive udsat for udendørs støj over $L_{Amax} = 85$ dB. Alle boligområder i de vinkelområder, der afgrænses af flyvevejene, kan ved overflyvning af EH 101 blive udsat for maksimalværdier, der overstiger 80 dB.

Der vil således være en lille risiko for i boligerne i Brendstrup og Skejby at blive vækket af EH 101 om natten. Når dette sammenholdes mod antallet af flyvninger om natten med EH 101, og

⁴⁹ Nasjonalt Folkehelseinstitutt Rapport 2003: 6: "Støy og søvnforstyrrelser. Helsefaglig utredning som grundlag for begrensning av støynivå om natten, 2003". Rapportens hovedresultater er gengivet i Rapport nr. 25 fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmåling, Helikopterlandingspladser, Delta, 12. oktober 2012, hvor risikoen er vist på figur 1. Det bemærkes, at figuren viser støjen som SEL, der typisk er 10 dB højere end den tilsvarende støjniveau angivet som L_{Amax} .

⁵⁰ Nasjonalt Folkehelseinstitutt Rapport 2003: 6: "Støy og søvnforstyrrelser. Helsefaglig utredning som grundlag for begrensning av støynivå om natten, 2003". Rapportens hovedresultater er gengivet i Rapport nr. 25 fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmåling, Helikopterlandingspladser, Delta, 12. oktober 2012, hvor risikoen er vist på figur 1. Det bemærkes, at figuren viser støjen som SEL, der typisk er 10 dB højere end den tilsvarende støjniveau angivet som L_{Amax} .

⁵¹ World Health Organization, 1999, Guidelines for Community Noise, edited by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela, <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>, afsnit 3.4 og gengivet i Rapport nr. 25 fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmåling, Helikopterlandingspladser, Delta, 12. oktober 2012.

at der er tale om en kortvarig støjkilde, vurderes dette ikke at være en væsentlig påvirkning i forhold til befolkningens sundhed.

Ved overflyvninger af helikoptertypen AW 139 om natten til H1 vil ingen boliger blive udsat for udendørs niveauer over $L_{Amax} = 85$ dB. Hovedparten af boligerne i områderne Skejby og Brendstrup kan blive udsat for udendørs maksimalværdier over 80 dB.

Ved overflyvninger af helikoptertypen AW 139 om natten til H2 vil ingen boliger i Aarhus Universitetshospitals omgivelser blive udsat for udendørs støj, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB. Hospitaler, både offentlige og private, er undtaget denne støjgrænse.

Der vil således være en lille risiko for, at beboerne i Skejby og Brendstrup bliver vækket af AW 139 om natten. Når dette sammenholdes med antallet af flyvninger om natten for AW 139 til H1, og at der er tale om en kortvarig støjkilde, vurderes dette ikke at være en væsentlig påvirkning i forhold til befolkningens sundhed.

Det er således, at jo smallere flyveveje der anvendes til en heliport jo mere vil støjgenerne blive koncentreret på et færre antal naboer i de fastlagte korridorer. Ved store sektorer fordeler flyveaktiviteterne sig dog ikke jævnt i sektoren men koncentrerer sig alligevel i en vis udstrækning i de dele af sektoren, hvor der oftest vil kunne flyves i modvind. Denne effekt vil være afgørende for, hvor hyppigt en nabo oplever at blive påvirket af støjmæssige maksimalværdier (L_{Amax}). Pga. ensartethed i orienteringen af flyvejene til henholdsvis H1 og H2 vil der for støjens døgnmiddelværdier (L_{DEN}) være mindre forskelle mellem de enkelte scenarier/alternativer.

Ved de beskrevne flyveveje til H1 vil der i både hovedforslaget og alternativerne oftere ske overflyvning af naboer, der ligger henholdsvis øst og vest for heliporten uanset, hvilket alternativ der vælges. Ved de beskrevne flyveveje til H2 er der meget små forskelle på, hvilke naboer der overflyves i hovedforslaget og alternativerne.

Søvnforstyrrelser – Aarhus Universitetshospital

Starter og landinger med helikopterne medfører ligeledes støjpåvirkninger af hospitalsbygningerne. Aarhus Universitetshospital indeholder en del støjfølsomme rum, herunder sengestuer, undersøgelsesrum, behandlingsrum, hvilerum og møderum.

Jo tættere et rum er på én af de to heliports, jo større vil generne være, hvis der ikke etableres støjisolering.

Jo længere et rum er fra en af de to heliports, jo sjældnere vil en helikopter typisk passere på kort afstand af rummet. Det skyldes, at flyvevejene spredes over et større og større område med stigende afstand fra heliportene.

Støjpåvirkninger fra helikopterne inde i hospitalsbygningerne afhænger af, hvorvidt vinduerne støjisoleres og i hvilken grad. På Aarhus Universitetshospital er det ikke planlagt at udskifte eksisterende vinduer pga. etableringen af H1 og H2. I hospitalsprojektet er det alene i en del af Akutcenteret (udbudsområde N4), at der er projekteret øget støjisolering af vinduer pga. nærheden til H1. Der er i den forbindelse ingen lovmæssige krav til helikopterstøjen.

Ved en eventuel støjisolering af vinduerne, så støjniveauet kommer ned på $L_{Amax} = 55$ dB indendørs, hvor der er en beskedent risiko for at blive vækket, vurderes der ikke at være nogen væsentlige støjmæssige gener. Hvis det indendørs støjniveau overstiger 55 dB stiger risikoen for søvnforstyrrelser, jf. afsnit 6.8.2.

Af de op til 150 landinger ved Aarhus Universitetshospital med EH 101 vil ca. 25 % foregå om natten svarende til ca. 38 stk., svarende til en natlanding ca. hver 10. nat. Af de op til 700 landinger ved hospitalet med lægehelikoptere vil ca. 25 % foregå om natten svarende til ca. 175 stk., svarende til en natlanding ca. hver anden nat. I alt vil der forekomme ca. 4 landinger om natten pr. uge. Dette ligger langt under den hyppighed, som WHO angiver kan have sundhedseffekter.

Ingen bolig udsættes for udendørs støjpåvirkning fra lægehelikoptere, der ligger over godt 80 dB L_{Amax} uanset valg af flyvevej. Det norske "Folkehelseinstitutt" angiver, at der er en meget lille risiko for at blive vækket af et indendørs støjniveau på 45 dB (svarende til en udendørs L_{Amax} på 70 dB), samt at risikoen for at blive vækket fortsat er under 3 %, selvom det udendørs støjniveau stiger til L_{Amax} på 85 dB. Der vurderes på baggrund af hyppigheden af natflyvninger til Aarhus Universitetshospital og størrelsen af L_{Amax} -værdier ved nabobeboelser ikke at optræde væsentlige søvnforstyrrelser ved nabobeboelser.

Både Aarhus Universitetshospital og andre nærtliggende sygehuse vil blive udsat for udendørs støjpåvirkninger, der ligger noget over en L_{Amax} -værdi på 80 dB. Ved sygehuse vil hyppigheden af støjniveauer, der indebærer risiko for søvnforstyrrelser, ligge på under 4 landinger pr. uge, fordi ikke alle natflyvninger følger samme flyvevej. Videre vil både personale og patienter på sygehuse ikke blive udsat for støjpåvirkninger, der har en hyppighed, der jf. WHO har sundhedseffekter, fordi de typisk ikke opholder sig i området over lange perioder.

Selvom søvnforstyrrelser pga. helikopterflyvning til Aarhus Universitetshospital ikke vurderes at få sundhedseffekter, kan det ikke udelukkes, at der vil være personer, der kortvarigt kan føle sig generet af natflyvningerne. Det vurderes primært at være tilfældet for mennesker, der sover tæt heliportene på hospitalet eller nær herved.

Støj - anlægsperiode

I anlægsperioden vil der være støj fra anlægsarbejderne, hvilket kan være hørbart for personer, der opholder sig på hospitalet og folk der opholder sig ved hospitalsområdet. Afstanden til de nærmeste boligområder gør, at beboerne i disse områder ikke vil blive påvirket af støj i anlægsfasen. Det vurderes samlet ikke at have en væsentlig påvirkning i forholdt til sundhed.

6.8.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Tilgængeligheden til livreddende behandling ændrer sig ikke ved alternativerne og er derved lig hovedforslaget.

Ved overflyvninger af helikoptertypen EH 101 om natten vil flyvevej 2 give samme påvirkning som hovedforslaget. Ved at anvende flyvevej 3 kan det undgås, at boliger i Aarhus Universitetshospitals omgivelser udsættes for maksimalværdier over 85 dB. Alle boligområder i de vinkelområder, der afgrænses af flyvevejene, kan ved overflyvning af EH 101 blive udsat for maksimalværdier, der overstiger 80 dB. Det gælder uanset, hvilken flyvevej, der benyttes af EH 101. Der vil således alt andet lige være en mindre risiko for at blive vækket af EH 101 ved valg af flyvevej 3 end ved hovedforslaget. Til gengæld vil der ved flyvevej 3 være en koncentration af de områder, der påvirkes af støj øst for H1 herunder også boligområdet øst for Randersvej. Der vurderes ikke at være betydende sundhedsmæssige forskelle på alternativerne eller mellem alternativerne og hovedforslaget. For at undgå koncentration af områder der påvirkes af støj kan man vælge at tillade så brede/store indflyvningsveje som muligt med den begrænsning at kan være områder, hvor støjbelastningen ønskes holdt under et givet niveau.

Ved overflyvninger af helikoptertypen AW 139 om natten til både H1 og H2 giver alternativerne samme påvirkning som hovedforslaget. Forskellene mellem de to alternativer vurderes som ubetydelige.

Påvirkningerne fra anlægsfasen i forhold til sundhed vil være lig hovedforslaget.

6.8.5 Vurdering af 0-alternativ

0-alternativet vil bevirke, at patienter ikke har mulighed for at komme hurtigt til behandling på Aarhus Universitetshospital med helikoptertjenester, hvilket vil forringe kvaliteten af den livreddende behandling. Der vil derved ikke være nogen søvnforstyrrelser eller støj fra helikoptere i nærområderne af hospitalet.

0-alternativet vil bevirke, at der vil ske en forøgelse af helikopterlandinger på andre godkendte heliports og flyvepladser. Der vil ved heliportene i 0-alternativet ske en øges støjpåvirkning af omgivelserne på en række andre heliports. Ved disse heliports vil der typisk i forvejen findes

støjfølsom anvendelse til hospitalsformål nær heliportene tilsvarende ved Aarhus Universitetshospital, samt boliger i varierende afstande. De samme sundhedseffekter af støj vil gøre sig gældende ved heliportene i 0-alternativet som ved heliportene ved hospitalet.

Da landingerne på heliportene i 0-alternativet sker inden for godkendte planmæssige rammer vurderes de afledte sundhedseffekter at være acceptable.

6.8.6 Kumulative effekter

I området omkring Aarhus Universitetshospital er der vejtrafikstøj og ambulancekørsel. Støjen fra disse aktiviteter vurderes ikke i sig selv af have sundhedsskadelige effekter i og omkring hospitalsområdet.

Da helikopterne anvender varierende flyveruter inden for den planlovmæssige godkendte flyveveje, vil de kumulative støjefekter være små, jf. afsnit 6.2.6 om kumulative støjefekter. Det vurderes ikke, at støjen fra helikopterne har kumulative effekter med andre støjkilder, der øger de sundhedsmæssige effekter af støjen.

Støj i projektets anlægsperiode vil ske samtidig med støj fra de øvrige anlægsarbejder i hospitalsområdet. Det vurderes, at der samlet vil være en lille kumulativ effekt.

Byggeriet af heliportene og p-huset vil foregå inden for eller i tilknytning til den eksisterende byggeplads ved Aarhus Universitetshospital.

6.8.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

Det er beregnet, at EH 101 skal flyve i en højde på mindst 400 m for, at L_{Amax} ikke overskrider 80 dB på terrænen under helikopteren. Der er ikke i luftfartsloven eller planloven og VVM-reglerne hjemmel til at kræve at EH 101 skal øge sin normale marsh-flyvehøjde fra ca. 300 til ca. 400 m for at undgå at L_{Amax} overskrides i den flyvevej.

6.8.8 Sammenfattende vurdering

Befolkningen og sundhed er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i kapitel 5.

Ved etableringen af de to heliports, vurderes der at være en meget stor sandsynlighed for en stor positiv påvirkning af tilgængeligheden til livsreddende behandling. Påvirkningen vil primært have en regional betydning for de patienter, der transporteres med helikopter. Tilgængeligheden til Aarhus Universitetshospital med helikopter vil også have en mindre positiv regional/national betydning i kraft af tilkoblingen til den landsdækkende helikoptertjeneste, og påvirkningen vil være vedvarende. Samlet vurderes projektet at have væsentlige positive konsekvenser for sundheden hos dele af befolkningen.

Der er en stor sandsynlighed for, at der kan opstå støjgener for boligområderne m.m. omkring Aarhus Universitetshospital, pga. helikopternes flyveveje. Grundet den kortvarige støjpåvirkning ved en enkelt flyvning og et lavt antallet af natlige helikopterflyvninger vurderes det at have en lille påvirkningsgrad og samlet mindre konsekvenser for sundheden hos befolkningsgrupper, der påvirkes af støj fra flyvningerne.

Søvnforstyrrelser kan opstå som følge af helikopterflyvninger, hvor der vurderes at være en lille sandsynlighed for søvnforstyrrelser ved et indendørs støjniveau under 55 dB, da der ved dette niveau er en mindre risiko for at blive vækket. Påvirkningsgraden vurderes derved at være lille og med ubetydelige sundhedsmæssige konsekvenser. Ved et indendørs støjniveau over 55 dB er der derimod en større risiko for søvnforstyrrelser, da risikoen for at blive vækket stiger betydeligt over dette niveau. Påvirkningsgraden er derved stor. Dette vurderes samlet at have moderate konsekvenser fordi ingen bolig vurderes at blive påvirket væsentligt over WHO vejledende grænseværdier; de mennesker der påvirkes hyppigst, er personale og patienter på sygehuse, som altovervejende ikke opholder sig tæt på heliporten permanent, samt at det samlede antal flyvninger om natten ligger så lavt som ca. 4 gange pr. uge.

Støjen i anlægsfasen vurderes at have ubetydelige konsekvenser, idet der ikke vil være mange personer, der bliver påvirket af dette, og påvirkningen vil være kortvarig.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Sundhed – regional	Mindre	Regional	Mindre	Vedvarende	Mindre
Sundhed – patienter med helikopter	Meget stor	Regional	Stor	Vedvarende	Væsentlig
Støj - boliger	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
Søvnforstyrrelser – AUH* (under 55. dB)	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
Søvnforstyrrelser – AUH* (over 55. dB)	Stor	Lokal	Stor	Vedvarende	Moderat
Støj – anlægsfase	Stor	Lokal	Lille	Kortvarig	Ubetydelig

* AUH = Aarhus Universitetshospital.

6.9 Trafik

6.9.1 Metode

På baggrund af trafiktællinger, Aarhus Kommunes trafikmodel, Aarhus Kommunes dokumentation for Ny Paludan Müllersvej og aktivitetstal for behandlinger på Aarhus Universitetshospital er trafikken til hospitalet beregnet og fordelt på det interne og omkringliggende vejnet. Vejnet og krydsudformning er dimensioneret gennem en trafiksimuleringsmodel.

Simuleringsmodellen er opbygget på baggrund af vejreglen: "Anvendelse af mikrosimuleringsmodeller⁵²". Simuleringsmodellen er endvidere benyttet til at dokumentere trafikafviklingen på vejnettet.

Krydsudformninger og stikrydsninger er dimensioneret med bistand fra en trafiksikkerhedsrevisor.

Vurdering af de tilgængelige oplysninger og data

God

Der er udført modelberegninger på baggrund af feltstudier og veldokumenteret viden.

6.9.2 Eksisterende forhold

Vejstruktur på Aarhus Universitetshospitals areal følger principperne fastlagt i lokalplan nr. 887, der udlægger området til primært sygehusformål.

Indretningen af trafikstrukturen i planområdet tager udgangspunkt i den fremtidige anvendelse af området, samt de tilhørende forventede fremtidige aktivitetsniveauer.

Hovedindholdet i det fremtidige aktivitetsniveau er, at der forventes omkring 11.500 arbejdspladser i planområdet. Dertil kommer trafik fra op mod forventeligt 1.300.000 ambulante patienter, inklusiv skadestuebesøg samt transporter i forbindelse med indlæggelser af ca.

⁵² Henning Sørensen et.al., 2010, Anvendelse af mikrosimuleringsmodeller,

<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?q=mikrosimulering&adv=false&area=0&querytype=ALL&docId=vd-20101203132000185-full>

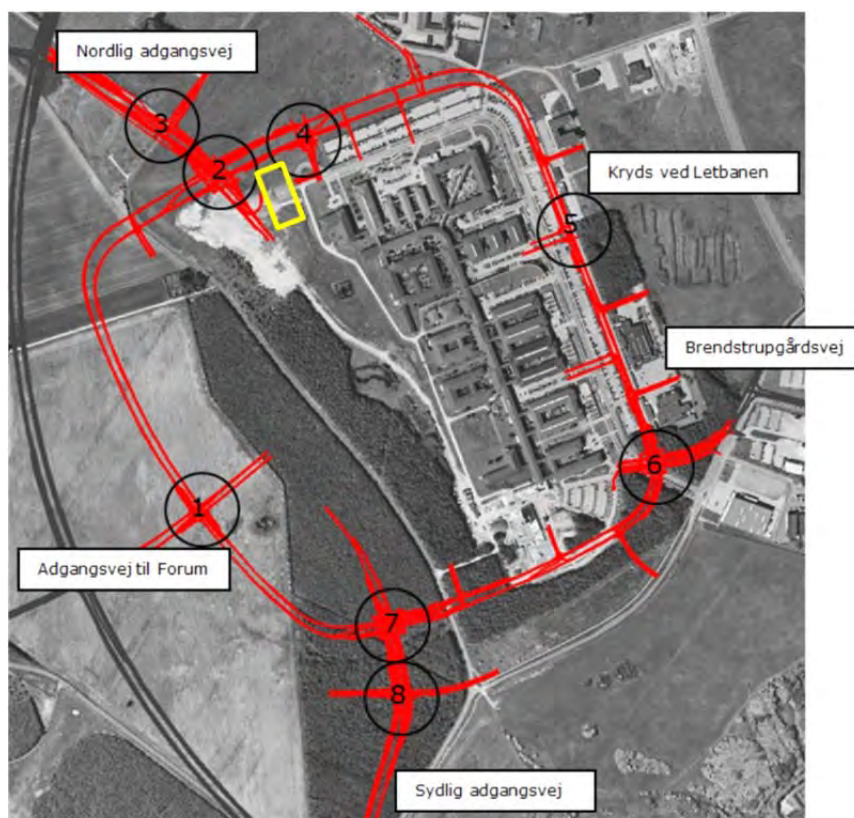
124.000 patienter på hospitalet, samt forskningsaktiviteter. Dertil kommer trafikken til erhvervsaktiviteterne ved Incuba.

Transportbehovet forventes at stige fra ca. 8.700 ture pr. døgn i 2011 til det eksisterende hospital til ca. 34.500 ture pr. døgn i 2028. Hertil kommer trafik til og fra forskerparken i lokalplanens delområde III. Det betyder, at behovet for p-pladser forventes at stige fra ca. 1.500 parkeringspladser til ca. op til 7.700 parkeringspladser i 2028.

Der vides ikke at være plads på terræn til det parkeringsbehov Aarhus Universitetshospital generer. Der er derfor planlagt et parkeringshus ved Akutcentret, som beskrevet for hovedforslaget.

Bliver det ikke muligt at etablere et parkeringshus ved Akutcenteret, vil der være behov for at etablere et parkeringshus et andet sted på Aarhus Universitetshospitals areal. Dette er nærmere beskrevet under 0-alternativet. Behovet for parkeringspladser vil være det samme for hovedforslaget som for 0-alternativet og de øvrige alternativer, der ikke ændrer på parkeringsfaciliteterne. I alle alternativer er behovet for parkeringspladser størst i nærheden af Akutcenteret.

Veje og stier samt planlagte parkeringsarealer fremgår af bilag 10.3. Vejnettet i trafiksimuleringsmodellen fremgår af Figur 6-87.



Figur 6-87. Markeret vejnet og signalanlæg i simuleringsmodel, hvor p-huset er placeret ved den gule firkant.

Alle kryds med undtagelse af signalanlæg 4 indgår i de eksisterende forhold. Signalanlægget ved kryds 4 etableres som en del af hovedforslaget.

Trafikken på den nordlige del af Aarhus Universitetshospitals vejnet afvikles primært i de signalregulerede kryds 2 og 3. Parkanterne til den nordlige del af hospitalet benytter parkeringspladser som har vejadgang fra kryds 2 og 3. Det er muligt at ankomme til disse både fra Sydlig adgangsvej, Brendstrupgårdsvej og Nordlig adgangsvej.

6.9.3 Vurdering af påvirkninger

I hovedforslaget forventes det, at P-huset på de 750 pladser vil blive benyttet af 2.600 personbiler hver dag.

I hovedalternativet er der behov for det signalregulerede kryds 4 markeret på Figur 6-87. Trafikken til og fra P-huset kan ikke alene afvikles i det signalregulerede kryds 2. En del af trafikken til og fra P-huset benytter derfor det signalregulerede kryds 4. Et vigepligtsreguleret kryds vil ikke kunne afvikle trafikken uden at medføre kødannelser på vejnettet.

I forhold til eksisterende trafik, så øges trafikintensiteten i kryds 2 og 4 som følge af P-huset syd for Palle Juul Jensens Boulevard. Til gengæld aflastes kryds 3 i forhold til den eksisterende trafik.

I projektbeskrivelsen i kapitel 3 der på detailkort vist placeringen af p-huset sammen med H1. En skitsemæssig placering af p-huset er vist på Figur 6-87.

Fra simuleringmodellen er der lavet udtræk af forsinkelser og kølængder i kryds 2 og kryds 4. Resultaterne fremgår af Tabel 6-20 og Tabel 6-21.

I simuleringerne benyttes en tilfældighedsparameter til at fordele trafikken over de givne tidsintervaller. Resultaterne varierer derfor afhængig af, hvilken tilfældighedsparameter der anvendes.

Resultaterne i Tabel 6-18, Tabel 6-22 og Tabel 6-23 er fremkommet ved at tage gennemsnittet af udtrækkene fra 20 simuleringer med forskellig tilfældighedsparameter.

Den gennemsnitlige forsinkelse beskriver den forsinkelse, som den enkelte bilist i gennemsnit påvirkes med. Forsinkelserne vurderes i forhold til de anbefalede serviceskala i vejreglen, her vurderes serviceniveauet fra A til F, hvor A angiver frit flow og F angiver sammenbrud. Det tilstræbes at alle svingbevægelser får minimum serviceniveau D i åbningsåret, som vist i Tabel 6-19.

Service-niveau	Middelforsinkelse pr. køretøjer (sec.)
A	≤10
B	11-20
C	21-35
D	36-60
E	61-100
F	>100

Tabel 6-19 Anvendt skala for serviceniveau i signalregulerede kryds i en spidstime.

Det tilstræbes, at alle svingbevægelser får minimum serviceniveau D i åbningsåret.

95 % -fraktilen af kølængden beskriver den kølængde som kun overskrides 5 % af spidstimen. Denne anvendes til dimensionering af svingbaner og til vurdering af, om kø strækker sig tilbage til andre kryds.

<i>Svingbevægelse</i>	<i>Morgen</i>		<i>Eftermiddag</i>		<i>Spidstimer</i>
	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Laveste serviceniveau</i>
<i>Nord – højre</i>	14	18	12	13	<i>B</i>
<i>Nord – ligeud</i>	11	12	17	6	<i>B</i>
<i>Nord – venstre</i>	24	55	26	24	<i>C</i>
<i>Øst – højre</i>	8	12	7	13	<i>A</i>
<i>Øst – ligeud</i>	29	5	24	43	<i>C</i>
<i>Øst – venstre</i>	29	0	7	0	<i>C</i>
<i>Syd – højre</i>	38	0	36	6	<i>D</i>
<i>Syd – ligeud</i>	35	5	28	6	<i>C</i>
<i>Syd – venstre</i>	36	5	30	6	<i>D</i>
<i>Vest – højre</i>	22	12	13	6	<i>C</i>
<i>Vest – ligeud</i>	23	25	16	18	<i>C</i>
<i>Vest- venstre</i>	43	19	48	43	<i>D</i>

Tabel 6-20 Forsinkelse og kølængde i kryds 2 (F-kryds), Palle Juul Jensens Boulevard/Nordlig Adgangsvej 2018 750 P-hus.

Trafikafviklingen i kryds 2 er acceptabel og giver ikke anledning til kødannelser i omkringliggende kryds eller ud på Ny Paludan Müllers Vej. Tre svingbevægelser når serviceniveau D i den ene eller begge spidstimer men der er en god margin til serviceniveau E for alle tre.

<i>Svingbevægelse</i>	<i>Morgen</i>		<i>Eftermiddag</i>		<i>Spidstimer</i>
	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Laveste serviceniveau</i>
<i>Øst – ligeud</i>	7	13	16	79	<i>B</i>
<i>Øst – venstre</i>	14	5	5	0	<i>B</i>
<i>Syd – højre</i>	34	0	22	0	<i>C</i>
<i>Syd – venstre</i>	30	12	24	31	<i>C</i>
<i>Vest – højre</i>	4	5	23	6	<i>C</i>
<i>Vest- ligeud</i>	3	12	16	33	<i>B</i>

Tabel 6-21 Forsinkelse og kølængde i kryds 4 (T-kryds), Palle Juul Jensens Boulevard/udkørsel P-hus ved H1 750 P-hus.

Trafikafviklingen i kryds 4 er god og giver ikke anledning til kødannelser i omkringliggende kryds.

Trafiksikkerheden påvirkes i mindre grad. Parkanterne i P-huset skal krydse færre trafikerede veje i hovedforslaget end i 0-alternativet. Til gengæld skal cyklister og parkanter i byggefelt 05 (se Figur 4-5) krydse vejstrækninger, hvor der som konsekvens af P-huset kører flere biler. Stikrydsningerne foregår udelukkende i de signalregulerede kryds.

Ved en fuld udbygning af hospitalet i 2028 kan der opstå afviklingsproblemer i enkelte kryds. Hvert enkelt kryds er forberedt til en større trafikbelastning end den anvendte i de ovenstående beregninger for 2018. I tilfælde af, at trafikken stiger i forhold til dette, udvides krydsene på de reserverede arealer. Det vurderes, at der er plads nok i Aarhus Universitetshospitals område til at etablere de vejudvidelser, som en trafikstigning fra 2018 til 2028 kan give anledning til.

6.9.3.1 Trafikafvikling i P-hus

Parkeringshuset er opbygget med etager, som er forskudt i forhold til hinanden med en halv etage, se Figur 3-10. Hver etage gennemkøres indtil der findes en ledig parkeringsplads.

Fra indkørslen på niveau 1 til den fjerneste plads på niveau 17 er der ca. 1.050 meter. Med en konstant hastighed på mellem 10 og 15 km/t vil det tage mellem 4 og 6 minutter at køre fra nederste indkørsel til den fjerneste plads på niveau 17. Hvis kørslen undervejs generes af bakkende eller parkerende biler, så forlænges denne tid.

Når P-huset forlades, er afstanden fra fjerneste plads på niveau 17 til udkørsel på niveau 2 ca. 900 meter. Med samme hastighed som ved indkørsel vil det tage mellem 4 og 5 minutter at køre ud, hvilket øges, hvis kørslen undervejs generes af den øvrige trafik.

Det forventes at være generende for parkanterne, hvis de skal bruge 6 minutter for at finde en bås at parkere i og dernæst 5 minutter på at komme ud igen. Dette er en teoretisk betragtning, idet det ikke er den samme plads, som er længst væk fra indkørslen, som er længst fra udkørslen. Derudover vil dette kun være tilfældet, når parkeringshuset er fyldt helt op, med undtagelse af den fjerneste plads på øverste etage.

De interne adgangsforhold er gode omkring hjørnerne ved op- og nedkørsel på ramperne mellem hvert niveau. Ved udkørsel fra p-huset er der kun plads til én bom. Dette medfører risiko for kø ved udkørsel fra p-huset. Hvis der opstår kø ved bommen ud fra p-huset, vil dette samtidig påvirke den indkørende trafik på niveau 2, eftersom de udkørende blokerer rampen, som benyttes til opkørsel til niveau 3.

Der er med det foreløbige indre design for trafikafviklingen i p-huset således risiko for, at der i spidsbelastninger kan opstå kø inde i P-huset for ind- eller ud kørende eller begge veje på samme tid.

Der etableres et elektronisk parkeringshenvisningssystem, hvilket reducerer søgetrafikken efter ledige p-pladser til et minimum. Parkanterne kan dermed hurtigere konstatere, hvor der er frie pladser og vil bruge mindre tid på at lede efter frie pladser.

Det vurderes samlet, at der sikres en acceptabel trafikafvikling i p-huset. Der er dog risiko for kø ved udkørsel fra p-huset, idet der kun etableres én bom.

6.9.4 Vurdering af påvirkninger i alternativet (P-hus med ca. 900 biler)

I alternativet forventes det, at P-huset på 900 pladser vil blive benyttet af 3.100 personbiler hver dag. I alternativet er der, ligesom i hovedforslaget, behov for det signalregulerede kryds 4 markeret på Figur 6-87.

I forhold til eksisterende trafik, så øges trafikintensiteten i kryds 2 og 4 som følge af P-huset syd for Palle Juul Jensens Boulevard. Til gengæld aflastes kryds 3 i forhold til den eksisterende trafik. Der er ligesom ved hovedforslaget lavet udtræk af forsinkelser og kølængder i kryds 2 og kryds 4. Det tilstræbes, at alle svingbevægelser får minimum serviceniveau D i åbningsåret, se Tabel 6-19.

Resultatet af udtrækkene i hovedforslaget fremgår af Tabel 6-22 og Tabel 6-23.

<i>Svingbevægelse</i>	<i>Morgen</i>		<i>Eftermiddag</i>		<i>Spidstimer</i>
	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Laveste serviceniveau</i>
<i>Nord – højre</i>	15	18	12	7	<i>B</i>
<i>Nord - ligeud</i>	11	14	16	6	<i>B</i>
<i>Nord - venstre</i>	25	56	26	24	<i>C</i>
<i>Øst – højre</i>	7	11	8	18	<i>A</i>
<i>Øst – ligeud</i>	29	19	26	38	<i>C</i>
<i>Øst - venstre</i>	31	5	7	0	<i>C</i>
<i>Syd – højre</i>	34	0	33	6	<i>C</i>
<i>Syd – ligeud</i>	32	5	27	10	<i>C</i>
<i>Syd - venstre</i>	37	5	29	6	<i>D</i>
<i>Vest – højre</i>	25	18	16	6	<i>C</i>
<i>Vest – ligeud</i>	24	31	18	14	<i>C</i>
<i>Vest- venstre</i>	45	19	45	36	<i>D</i>

Tabel 6-22 Forsinkelse og kølængde i kryds 2, Palle Juul Jensens Boulevard/Nordlig Adgangsvej 2018 900 P-hus.

Trafikafviklingen i kryds 2 er acceptabel og giver ikke anledning til kødannelser i omkringliggende kryds eller ud på Ny Paludan Müllers Vej. To svingbevægelser når serviceniveau D i den ene eller begge spidstimer, men der er en god margin til serviceniveau E for dem begge.

<i>Svingbevægelse</i>	<i>Morgen</i>		<i>Eftermiddag</i>		<i>Spidstimer</i>
	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Gns. forsinkelse [s]</i>	<i>95 % - fraktil kølængde [m]</i>	<i>Laveste serviceniveau</i>
<i>Øst – ligeud</i>	7	14	15	69	<i>B</i>
<i>Øst - venstre</i>	16	6	6	0	<i>B</i>
<i>Syd – højre</i>	30	0	24	0	<i>C</i>
<i>Syd - venstre</i>	30	12	26	36	<i>C</i>
<i>Vest – højre</i>	4	5	21	6	<i>C</i>
<i>Vest- ligeud</i>	3	12	15	31	<i>B</i>

Tabel 6-23 Forsinkelse og kølængde i kryds 4 (T-kryds), Palle Juul Jensens Boulevard/udkørsel P-hus ved H1 900 P-hus.

Trafikafviklingen i kryds 4 er god og giver ikke anledning til kødannelser i omkringliggende kryds.

Trafiksikkerheden påvirkes i mindre grad. Parkanterne i P-huset skal krydse færre trafikerede veje i alternativet end i 0-alternativet. Til gengæld skal cyklister og parkanter i byggefelt 05 (se Figur 4-5) krydse vejstrækninger, hvor der som konsekvens af P-huset kører flere biler. Stikrydsningerne foregår udelukkende i de signalregulerede kryds.

Ved en fuld udbygning af hospitalet i 2028 kan der opstå afviklingsproblemer i enkelte kryds. Hvert enkelt kryds er forberedt til en større trafikbelastning end den anvendte i de ovenstående beregninger for 2018. I tilfælde af, at trafikken stiger i forhold til dette, udvides krydsene på de reserverede arealer. Det vurderes, at der er plads nok i Aarhus Universitetshospitals område til at etablere de vejudvidelser, som en trafikstigning fra 2018 til 2028 kan give anledning til.

6.9.4.1 Trafikafvikling i P-hus

Parkeringshuset er opbygget med 20 etager, som er forskudt i forhold til hinanden med en halv etage, se Figur 3-10. Hver etage gennemkøres, indtil der findes en ledig parkeringsplads.

Fra indkørslen på niveau 1 til den fjerneste plads på niveau 20 er der ca. 1.250 meter. Med en konstant hastighed på mellem 10 og 15 km/t vil det tage mellem 5 og 8 minutter at køre fra nederste indkørsel til den fjerneste plads på niveau 20. Hvis kørslen undervejs generes af bakkende eller parkerende biler, så forlænges denne tid.

Når P-huset forlades, er afstanden fra fjerneste plads på niveau 20 til udkørsel på niveau 2 ca. 1050 meter. Med samme hastighed som ved indkørsel vil det tage mellem 4 og 6 minutter at køre ud, hvilket øges, hvis kørslen undervejs generes af den øvrige trafik.

Det forventes at være generende for parkanterne, hvis de skal bruge 8 minutter for at finde en bås at parkere i og dernæst 6 minutter på at komme ud igen. Dette er en teoretisk betragtning, idet det ikke er den samme plads, som er længst væk fra indkørslen, som er længst fra udkørslen. Derudover vil dette kun være tilfældet, når parkeringshuset er fyldt helt op, med undtagelse af den fjerneste plads på øverste etage. Øgningen fra 750 til 900 pladser i p-huset øger dermed den samlede teoretiske maksimale køretid til den fjerneste plads i p-huset med 3 minutter.

Hvis køretiden internt i p-huset skal nedbringes, så er det nødvendigt at etablere en udvendig rampe eller en snegl som giver direkte adgang fra terræn til et niveau midt i p-huset.

De interne adgangsforhold er gode omkring hjørnerne ved op og nedkørsel på ramperne mellem hvert niveau. Etableres der ikke en direkte adgang fra terræn til et niveau midt i p-huset, som også giver mulighed for udkørsel, vil det være nødvendig at etablere et ekstra bomanlæg til udkørsel på terræn for at sikre en acceptabel trafikafvikling internt i p-huset.

Ved udkørsel fra p-huset er der kun plads til én bom. Dette medfører betydelig risiko for kø ved udkørsel fra p-huset. Hvis der opstår kø ved bommen ud fra p-huset, vil dette samtidig påvirke den indkørende trafik på niveau 2, eftersom de udkørende biler blokerer rampen, som benyttes til opkørsel til niveau 3.

Der etableres et elektronisk parkeringshenviingssystem, hvilket reducerer søgetrafikken efter ledige p-pladser til et minimum. Parkanterne kan dermed hurtigere konstatere, hvor der er frie pladser og vil bruge mindre tid på at lede efter frie pladser.

Det vurderes samlet, at der sikres en tålelig trafikafvikling i p-huset. Der er dog risiko for kø ved udkørsel fra p-huset, idet der kun etableres én bom. Risikoen for kø internt i P-huset øges i takt med, at antallet af parkeringsbåse øges og vil være større for et p-hus med 900 biler end et p-hus med 750 biler.

6.9.5 Vurdering af påvirkninger i O-alternativ

Inden for Aarhus Universitetshospitals område

I O-alternativet etableres der et parkeringshus nord for Palle Juul Jensens Boulevard ved Akutcenteret, forventeligt i byggefelt nr. 05. I O-alternativet er der samme parkeringsbehov som i hovedforslaget. De gældende lokalplanlagte byggefelter i hospitalsområdet er vist i kapitlet om planforhold.

Ved en placering af parkeringshuset nord for Palle Juul Jensens Boulevard vil en del af trafikken til og fra p-huset blive flyttet fra Palle Juul Jensens Boulevard til den lokalplanlagte interne adgangsvej parallelt med Palle Juul Jensens Boulevard nord for p-huset. Der vil herved ske en aflastning af kryds 2 på Palle Juul Jensens Boulevard, og der vil ikke være behov for at etablere lyskryds 4 vist på figur 84.

Den lokalplanlagte interne adgangsvej parallelt med Palle Juul Jensens Boulevard nord for p-huset er tilsluttet den nordlige adgangsvej i kryds 3. Dette kryds ligger uden et p-hus nord for Palle Juul Jensens Boulevard tæt på sin kapacitetsgrænse for afvikling af trafik.

Det forventes, at trafikafviklingen i kryds 3 vil bryde sammen, hvis et p-hus nord for Palle Juul Jensens Boulevard gives vejadgang i krydset, hvilket blandt andet skyldes den øgede overfladeparkering i området. I det tilfælde vil en ekstra vejadgang fra Palle Juul Jensens Boulevard til p-huset reducere de trafikale problemer ved trafikafviklingen i kryds 3.

Det vurderes ikke som muligt alene at vejbetjene et p-hus nord for Palle Juul Jensens Boulevard via vejadgang til Palle Juul Jensens Boulevard. Dette vil medføre trafikalt sammenbrud i spidstimerne i kryds for venstresvingende trafik på vej ind i p-huset i både kryds 2 og et alternativt kryds 4 på Palle Juul Jensens Boulevard med adgang til p-huset. Dette ses i relation til, at der er to vejadgange til p-huset i hovedalternativet.

Trafikafviklingen inde i et p-hus i 0-alternativet vil have samme fordele og ulemper som tilsvarende p-huse i hovedforslaget eller alternativet.

Trafiksikkerheden påvirkes i mindre grad. Parkanterne i P-huset skal krydse flere trafikerede veje i 0-alternativet end hovedalternativ og alternativet. Til gengæld skal cyklister og parkanter i byggefelt 05 krydse vejstrækninger, hvor der som konsekvens af P-huset kører flere biler.

Ved en fuld udbygning af hospitalet i 2028 kan der opstå afviklingsproblemer i enkelte kryds. Der er ikke foretaget beregninger af konsekvenserne ved dette i 0-alternativet. Der er heller ikke foretaget beregninger af de nødvendige krydsudbygninger, såfremt trafikken stiger. Det vurderes, at der er plads nok i Aarhus Universitetshospitals område til at etablere de vejudvidelser, som en trafikstigning fra 2018 til 2028 kan give anledning til.

Udenfor Aarhus Universitetshospitals område

Helikopterflyveaktiviteterne er ikke direkte koblet til et behov for ekstra p-pladser ved et sygehus eller øget trafikal belastning i øvrigt. Det vurderes derfor ikke som værende relevant at etablere flere p-pladser på andre lokaliteter som følge af det øgede antal landinger uden for Aarhus Universitetssygehus i 0-alternativet.

6.9.6 Kumulative effekter

Det vurderes, at der ikke er kumulative effekter med andre projekter. Effekterne af det psykiatriske hospital indgår i alle vurderinger og udgør derfor i sig selv ikke en kumulativ effekt.

6.9.7 Afværgeforanstaltninger

Hovedforslaget:

Der er ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger, idet påvirkningerne ikke er væsentlige. Hvis der på sigt opstår afviklingsproblemer i enkelte kryds er der plads til forlængelse af svingbaner og øge antallet af svingbaner. I udformningen af vejnettet er der taget højde for dette på lokaliteter, som måske på sigt kan give reduceret fremkommelighed.

Alternativet med 30 m højt p-hus:

Hvis forholdene skal forbedres til over et tåleligt niveau, så skal der skabes en ekstra ind- og udkørselsmulighed til et højere beliggende niveau end de planlagte. Det vurderes at være nødvendigt at etablere en udvendig rampe på p-huset eller en snegl, der giver biler mulighed for direkte adgang til højere etager i p-huset. Køretiden vil ellers blive for høj i situationer, hvor p-husets kapacitet udnyttes næsten fuldt ud. Det vurderes, at det ikke er tilstrækkeligt, hvis ind- og udkørsler kun er placeret i bunden af p-huset.

Etableres der ikke en direkte adgang fra terræn til et niveau midt i p-huset, som også giver mulighed for udkørsel, vil det være nødvendig at etablere et ekstra bomanlæg til udkørsel på terræn for at sikre en acceptabel trafikafvikling internt i p-huset.

0-alternativet:

Det er nødvendigt at etablere en ekstra adgangsvej til et alternativt p-huset nord for Palle Juul Jensens Boulevard, end den der går igennem kryds 3 på den nordlige adgangsvej.

6.9.8 Sammenfattende vurdering

Miljøemnet er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i Kapitel 5.

Hovedforslag – 25 m højt p-hus:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Trafikafvikling	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Trafik-sikkerhed	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
Trafikafvikling i P-hus	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Moderat

Alternativ 1 – 30 m højt p-hus:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Trafikafvikling	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Trafik-sikkerhed	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
Trafikafvikling i P-hus	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Væsentlig

0-Alternativ – p-hus på en anden lokalitet:

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Trafikafvikling	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Trafik-sikkerhed	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Trafikafvikling i P-hus	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Moderat

Trafikafvikling og trafikikkerhed ændrer sig ikke væsentligt på Aarhus Universitetshospitals interne vejnet.

Trafikken omfordes på hospitalets interne vejnet, og der etableres et ekstra signalanlæg. Trafikken er derudover af samme størrelse og benytter samme vejadgang til det omkringliggende vejnet.

Det omkringliggende vejnet vil ikke blive påvirket af hovedforslaget. Hverken trafikmængder eller fordelingen på vejnettet ændrer sig. Der er heller ikke risiko for tilbagestuvning af kø til det omkringliggende vejnet fra Aarhus Universitetshospital.

Såfremt trafikken overstiger forudsætningerne i trafikafsnittet, så er der reserveret areal til udbygning af kapaciteten i hvert kryds. De reserverede arealer er tilpasset hvilke svingbevægelser, som forventes at få behov for en øget kapacitet.

6.10 Klimatiske forhold

6.10.1 Metode

Vurderingen er foretaget ud fra generel viden om klimapåvirkninger, oversvømmelseskort fra Aarhus Kommunes hjemmeside⁵³, Klimatilpasningsplan 2014⁵⁴ for Aarhus Kommune samt

⁵³ <http://www.aarhus.dk/da/borger/natur-og-miljoe/Vand/Oversvoemmelse/Oversvoemmelseskort.aspx>

værktøjerne på Klimatilpasning.dk. DMI's klimanormaler er anvendt til vurdering af varmetabet fra de to heliports.

Det vurderes, at data for vurderingen er tilstrækkelig.

6.10.2 Eksisterende forhold

Arealet til etablering af parkeringshus og heliport H1 ved Akutcentret udgør ca. 2.600 m² og er i dag ubebygget. Arealet til heliport H2 ved Hjertecentret udgør ca. 350 m² og er i dag delvist bebygget. Arealerne er sikrede mod øget nedbør som følge af klimaændringerne ligesom det øvrige hospitalsområde.

Jf. Klimatilpasningsplan 2014 er Aarhus Universitetshospitals område et prioriteret indsatsområde. Området i Skejby har højeste prioritet, pga. stor oversvømmelsesrisiko, som berører store arealer, samtidig med, at der er væsentlige samfundsinteresser i området i form af bl.a. det nuværende Skejby Sygehus samt en central ambulancevej.

Byområdet Skejby Vest udvikles som klimatilpasningsprojekt på grund af de store byggerier og anlægsarbejder i forbindelse med Skejby Sygehus og synergier ved byggeriet af Aarhus Universitetshospital, Letbanen og udviklingen af Vestereng.

I Skejby påbegynder Aarhus Kommune udarbejdelse af klimatilpasningsprojekt i samarbejde med Aarhus Vand, Letbanen og Region Midt snarest.

Der er prioriteret en indsats i perioden 2015-2017.

I forbindelse med byggemodning af Aarhus Universitetshospital er regnvandssystemet projekteret under hensyntagen til blandt andet de fremtidige klimaændringer. Der er projekteret med udgangspunkt i opstuvning til terræn 1 gang hvert 5. år for veje og pladser. Der er anvendt en årsmiddelnedbør på 660 mm. Regnvandssystemerne er planlagt og projekteret i 2009-2011 efter gældende Spildevandskomiteens forskrifter (en forening under Ingeniørforeningen i Danmark). Det nye regnvandssystem for hospitalsområdet er stort set færdiganlagt.

DMI's klimadata

Som grundlag for beregningen af energitabet fra heliporten er der anvendt følgende klimadag fra DMI:

- Årlig nedbør: 660 mm.
- Det antages, at 15 % af nedbøren falder som sne (svarende til andel af normalåret med temperatur under 0 °C), dvs. ca. 100 mm/år.

6.10.3 Vurdering af påvirkninger

Påvirkning af projektet fra klimaændringer (øget nedbør)

FN's klimapanel forventer, at der vil ske ændringer af klimaet i løbet af de kommende 30-40 år. De væsentligste ændringer vil være øget vandstand samt ændret nedbør og flere storme.

Det ændrede klima med flere storme og øget nedbør, forventes ikke at blive et problem for driften af heliport H1 og heliport H2. Dog kan stormvejr påvirke selve flyvningerne. P-huset, H1 og H2 etableres i et område, hvor regnvandssystemet er udlagt til håndtering af klimaændringer. Ligeledes er regnvandssystemet udlagt til at kunne håndtere det overfladevand, som projekterne bidrager med (red. areal). Dermed er projektet ikke medvirkende til at øge risikoen for oversvømmelser.

Emissioner fra helikoptere, der beflyver heliports vurderes ikke at påvirke klimaændringerne af betydning, jf. afsnit. 6.3.

⁵⁴ Aarhus Kommune, 2014, Klimatilpasningsplan 2014. Forslag til tillæg nr. 1 til Kommuneplan 2013. Forslag til Klimainsatsplan.

En eventuel opstuvning af regnvand på terrænen ved H1 og H2 vurderes ikke at påvirke muligheden for at lande på heliportene, da H1 ligger ca. 35 meter over terrænen og H2 ligger 20 m over terrænen.

Fra H1 er der via både den primære adgangsvej og flugtveje adgang til bygningsafsnit, der ligger over terrænen i P-huset. Opstuvning af regnvand til terrænen kan forventeligt ske en gang pr. 5 år. Hyppigheden af vand på terrænen, der kan være generende for transporten mellem P-huset og akutcenteret, vil dermed forekomme endnu sjældnere og vurderes at være så sjælden en hændelse (måske 1 gang pr. 10 år), at det ikke vil få væsentlig betydning for driften af heliporten.

Fra H2 er der primær adgangsvej over til et kontroltårn, hvorfra der er adgang til højerliggende etager i bygningsmassen, mens flugtvejen går ned på terrænen under heliporten. Tilsvarende H1 vurderes vand på terrænen, som kan virke generende for tilgængeligheden at være så sjælden en hændelse, at det ikke vil få væsentlig betydning for driften af heliporten.

Påvirkning af klimaændringer pga. luftforurening fra opvarmede helikopterdek

De to heliports vil året rundt blive opvarmet til 3 °C for at holde dem fri for sne og is. Hver heliport har en diameter på 34 m, der er opvarmet (eksklusiv sikkerhedsnet), hvilket giver et areal pr. heliport på ca. 907 m², i alt 1.814 m².

Sne har en smeltevarme på 334 kJ/kg = 0,10 kWh/kg. Med en forventet årlig mængde nedbørssne på 100 mm betyder det, at der på 1.814 m² heliport falder 180.000 kg sne. Det kræver en energimængde til snesmeltning på 18.000 kWh/år = 18 MWh/år.

Der skønnes derudover at være et varmetab fra heliporten pga. vindafkøling på 25 W/m² pr. grads temperaturforskel (ved en vindhastighed på ca. 5 m/s). På diagrammet med temperaturvarigheden fås 1.750 gradtimer⁵⁵/år med temperatur under 3 grader.

Energiforbrug til at holde heliporten opvarmet til 3 °C kan herefter overslagsmæssigt beregnes til: 25 x 1.814 x 1.750 = 80.000.000 Wh/år = 80 MWh/år.

Det giver et samlet energibehov til at holde overfladetemperaturen på heliportene på 18 + 80 ~ 100 MWh/år. Et årsforbrug på 100 MWh til opvarmning af heliportene svarer til ca. 0,7 % af det varmemeforbrug der var på Skejby Sygehus i 2008 (før udbygning af Aarhus Universitetshospital).

Den årlige energiforsyning til opvarmningen af heliportene kommer fra Aarhus Universitetshospitals forsyningsring, hvoraf 44 % af energien kommer fra varmepumper (COP⁵⁶=4,0) og 56 % kommer fra fjernvarme. Det giver følgende fordeling på energikilderne til opvarmningen af heliportene:

- Fjernvarmebehov: 56 MWh/år.
- El (til varmepumpe): 44/4 = 11 MWh/år.

CO₂-udledningen fra energiproduktionen er beregnet på baggrund af nøgletal fra Energistyrelsen⁵⁷ og oplysninger om CO₂-udledning fra varmeproduktion fra AffaldVarme Aarhus⁵⁸.

CO₂-emissionen pr. solgt kWh el var i 2013 413 g. CO₂-emissionen fra AffaldVarme Aarhus' varmeproduktion er pt. ca. 120 kg/MWh, men forventes at falde til ca. 30 kg/MWh fra 2017, når det biomassefyrede kraftvarmeværk på AffaldsCenter i Lisbjerg kommer i drift og Studstrupværket går over til at fyre med træpiller frem for kul.

⁵⁵ Gradtimer er temperaturforskellen mellem overfladetemperaturen på heliport og luftens temperatur gange antal timer summeret over tiden hvor lufttemperaturen er lavere end overfladetemperaturen på heliporten.

⁵⁶ Bruger 1 kWh el for at producerer 4 kWh varme (virkningsgrad).

⁵⁷ www.ens.dk/info/tal-kort/statistik-nogletal/nogletal/danske-nogletal

⁵⁸ www.aarhus.dk/sitecore/content/Subsites/affaldvarmeaarhus/Home/Varme/Varmeplan-Aarhus/Varmeproduktion/CO2-neutral-varmeproduktion.aspx?sc_lang=da

På baggrund heraf kan den årlige CO₂-udledning beregnes til:

El: 11 MWh/år x 413 kg/MWh = 4.543 kg/år

Fjernvarme, indtil 2017: 56 MWh/år x 120 kg/MWh = 6.720 kg/år

Fjernvarme, fra 2017: 56 MWh/år x 30 kg/MWh = 1.680 kg/år

Den samlede CO₂-udledning som følge af energiforbrug til opvarmning af heliportene vil således være ca. 11 ton pr. år, hvis AffaldVarme Aarhus fortsætter den nuværende produktionsform, mens CO₂-udledningen vil falde til ca. 6 ton pr. år, når AffaldVarme Aarhus har gennemført de planlagte ændringer af varmeproduktionen.

CO₂-udledning som følge af opvarmning af heliportene vurderes derfor ikke at påvirke klimænderingerne betydeligt.

6.10.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

0-alternativ for H1 og H2

0-alternativet belyser den situation, hvor der ikke etableres heliports ved Aarhus Universitetshospital. Hvis H1 ikke etableres, vil helikopterne, der ellers ville have fløjet til Akutcenteret, skulle lande på en anden flyveplads eller eventuelt et andet hospital. Tilsvarende gælder for H2 ved Hjertecenteret.

De samlede emissioner vurderes at vil blive lidt større i 0-alternativet pga. mere flyveaktivitet ud af regionen, men det vurderes, at der er tale om en ubetydelig ændring af begrænset betydning i forhold til klimænderingerne. Effekten opvejes dog noget af, at Aarhus Universitetshospital ligger yderligt i regionen, hvorfor flere flyvninger i 0-alternativet måske vil gå til andre hospitaler inden for regionen.

I 0-alternativet er der ikke behov for opvarmning af de to heliports og det deraf afledte energiforbrug og CO₂-udledning. Der vil blive landet på eksisterende heliports, hvoraf nogle er opvarmede. Udledningen af CO₂ ændres ikke af dette forhold.

0-alternativ for p-hus adgangsveje og tankanlæg

Hvis p-huset ved H1 ikke etableres, vil der være behov for at etablere et eller to p-huse med en tilsvarende kapacitet på ca. 750 biler på en anden lokalitet i nærheden af Akutcenteret.

Etablering af p-hus(e) på en anden lokalitet på Aarhus Universitetshospitals område vurderes ikke at medføre øget risiko for oversvømmelse eller på anden vis ændret indflydelse på klimapåvirkninger.

Andre alternativer

Andre alternativer omfatter ændrede indflyvningssektorer for helikoptere og et højere p-hus. Ændrede indflyvningssektorer vil ikke ændre på de samlede emissioner og vil ikke have betydning i forhold til klimatiske forhold. Ændret højde på p-huset vil ikke have betydning for risikoen for oversvømmelse ved H1.

6.10.5 Kumulative effekter

Som følge af planerne om en samlet klimaindsats i Skejby-området kan dette evt. betyde mindre risiko for oversvømmelse på Aarhus Universitetshospitals område.

6.10.6 Afværgeforanstaltninger

Der foreslås ingen afværgeforanstaltninger.

6.10.7 Sammenfattende vurdering

Påvirkning af de klimatiske forhold er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i Kapitel 5.

Det vurderes ikke, at projektet påvirker de klimatiske forhold.

Skejby er et prioriteret indsatsområde i forhold til klimatilpasning. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil blive påvirket af klimaændringer.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Klimatiske forhold	Meget lille	Lokal	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig
Oversvømmelse	Meget lille	Lokal	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig

6.11 Natur, flora og fauna

6.11.1 Metode

Der er indsamlet registrerede data for naturbeskyttelseslovens beskyttede § 3 arealer. Dette er sammenholdt med en besigtigelse af projektområdet. Videre er der indsamlet registreret data for udpegningsgrundlaget fra de nærmeste Natura 2000-områder for at vurdere om disse vil kunne påvirkes af helikopteranlæggene. På baggrund heraf er der foretaget en biologisk vurdering af heliportenes effekt.

Det vurderes, at datagrundlaget for de biologiske vurderinger er godt.

6.11.2 Eksisterende forhold

På lokaliteten for H1 ligger der i dag en byggeplads, som ikke indeholder nogen betydende biologiske værdier. På lokalitet for H2 ligger der i dag bygningsnære befæstede arealer på østsiden af Aarhus Universitetshospital, som ikke indeholder nogen betydende biologiske værdier. Arealerne ved H1 og H2 ligger ikke i nærheden af områder med betydende biologiske værdier.

Nærmeste registrerede areal omfatte af naturbeskyttelseslovens § 3 er en lille sø der ligger henholdsvis ca. 500 m nordøst for H1 og ca. 600 m nord for H2 i et ubebygget byområde. Derudover ligger der en sø ca. 500 m syd for H2 på Vestereng i et rekreativt område. Derudover ligger der en række regnvandsbassiner på den vestlige del af hospitalsområdet, hvoraf den nærmeste ligger ca. 350 m nordøst for H1 og ca. 800 m vest for H2.

Der er ca. 5,5 km til nærmeste Natura 2000-område i form af EF-habitatområde nr. H233: Brabrand Sø med omgivelser. Udpegningsgrundlaget for habitatområdet består af følgende med id-kode angivet i parentes:

Naturtyper:

Næringsrig sø (3150)
Rigkær (7230)
Bøg på muld (9130)
Ege-blandskov (9160)
Elle- og askeskov (91E0)

Arter:

Damflagermus (1318)
Odder (1355)

Nærmeste anden Natura 2000-område ligger ca. 10 km syd for Aarhus Universitetshospital.

6.11.3 Vurdering af påvirkninger

Biotober i projektområdet

Der er ikke nogen biologiske værdier, der berøres af anlæggelsen af heliporten i projektområdet. Projektområdet vurderes ikke at være egnede levesteder for EF-habitatdirektivets bilag IV-arter.

Fugleinteresser omkring Aarhus Universitetshospital

Der er ikke til knyttet nogen betydende fugleinteresser til de eksisterende søer nær H1 og H2. Der vurderes ikke at være andre betydende fugleinteresser knyttet til projektområdet eller dets omgivelser. Der vurderes derfor ikke at være en væsentlig kollisionsrisiko med fugle i lokalområdet omkring H1 og H2. Der er ikke kendskab til at kollisioner hidtil har udgjort et problem i den længere årrække, hvor der har været fløjet med helikoptere til og fra Skejby Sygehus/ Aarhus Universitetshospital. Der har før opførelsen af hospitalet også ligget en flyveplads på dele af arealerne der anvendes til hospitalet m.m.

Natura 2000 område

Naturtyperne der indgår i udpegningsgrundlaget for det nærmeste Natura 2000 område ved Brabrand Sø vil ikke blive berørt af helikopteranlæggene eller overflyvningerne. Tilsvarende gør sig gældende for odderen, der har en levevis knyttet til vandmiljøet.

Damflagermusen er primært fødesøgende i lav flyvehøjde over vandflader. Brabrand sø ligger i ca. kote 0, mens Aarhus Universitetshospital ligger i ca. terrænkote 60. På grund af forskellen i terrænhøjde mellem søen og hospitalet, samt afstanden til søen og det at helikopternes flyvehøjde typisk går op til ca. 300 m over terræn vurderes helikopterflyvningen til og fra hospitalet at være uden praktisk betydning for damflagermusen ved Brabrand Sø.

Forstyrrelse af fauna

Der er ikke kendskab til andre faunainteresser som betydende bliver påvirket af helikopterflyvningen.

Tab af olie fra helikoptere

Det skal bemærkes, at helikoptere ikke drypper olie og lignende, som gamle biler, i så fald ville de ikke være sikre at flyve i. Af samme årsag forventes eventuelt spild fra tankning på heliporten at være meget begrænset, da helikopterne ikke ønskes indsmurt i overskydende brændstof.

Sikring mod spild fra tankanlæg

Ved både H1 og H2 etableres en brændstoftank i jorden, hvorfra der etableres en rørledning fra tanken til henholdsvis H1 og H2, hvor der etableres et tankanlæg.

Tankene i jorden skal være dobbeltvægget med lækagekontrol af mellemrummet mellem væggene. Tilsvarende skal de brændstofførende rør mellem tank og udleveringsenhed på heliportene være dobbeltvæggede og med lækagekontrol. Lækagekontrollen kan fortages automatisk med alarm for lækage på enten tank eller rør.

Ved tankpladserne på terræn etableres der en olieudskiller, der indrettes med alarm for væskestand og produktlagtykkelse.

I flyvepladshåndbøgerne for driften af H1 og H2 vil der blive fastlagt driftsforskrifter for brugen af tankanlæggene på heliportene til sikring af en hensigtsmæssig brug af anlæggene. Piloterne er i forvejen rutineret i tankning af helikopterne på baserne. Det vil også være piloterne, der står for tankningen af helikopterne ved H1 og H2. Anlæggene betjenes derved af erfarne professionelle mennesker, hvorved sandsynligheden for fejlbetjening betragtes som minimal.

Brændstofanlæggene skal indrettes i overensstemmelse med bekendtgørelse om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker⁵⁹. Heri er der fastsat specifikke tekniske krav til brændstofanlæggets udformning således at risikoen for, at brande opstår, at brande breder sig, at skade på personer, ejendom og miljø finder sted, at store værdier ødelægges, og at der i forbindelse med brand opstår anden skade, formindskes mest muligt, og at der herved sikres for-svarlige rednings- og slukningsmuligheder.

Brændstoffet er klassificeret som tilhørende brandklasse III og har et flammepunkt, der er højere end 30 grader. Der vurderes derfor ikke at være forbundet en eksplosionsfare med tankanlæggene, der kunne give anledning til udledning af forurenende stoffer eller andre følgeskader.

⁵⁹ <https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=128847>

Afledning af vand til Koldkær Bæk

Påvirkningen af Koldkær Bæk med afledt vand er beskrevet i det efterfølgende kapitel om vand.

6.11.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Alternativerne vurderes at have samme betydning for natur, flora og fauna som hovedforslaget.

6.11.5 Vurdering af påvirkninger i 0-alternativ

I 0-alternativet benyttes en række eksisterende landingspladser til beflyvning. Dette indebærer ikke noget nyt habitattab. Da der i 0-alternativet landes på eksisterende landingspladser typisk i urbane miljøer vurderes 0-alternativet ikke at få væsentlig betydning for natur, flora og fauna. Dette understøttes af at flyvningerne til og fra Aarhus Universitetshospital forventeligt vil blive fordelt på et række andre landepladser, hvorfor den samlede miljøpåvirkning fra det flyvninger som eller skulle have gået til hospitalet vil blive fordelt over et meget stort areal.

Flyvninger som lander på 0-alternativets landingspladser i stedet for på Aarhus Universitetshospital vil blive udført i henhold til driftsfrskrifterne på disse pladsser. 0-alternativet vurderes på den baggrund ikke at medføre væsentlige ændrede miljøbelastninger ved de enkelte landingspladser.

6.11.6 Kumulative effekter

Heliporten ved Aarhus Universitetshospital vurderes ikke at have kumulative effekter med andre anlæg, der kan få betydning for natur, flora og fauna forekomster.

I 0-alternativet sker der ikke fysiske ændringer af eksisterende heliports. Der vurderes derfor ikke at ske indgreb naturinteresser på andre lokaliteter.

Ved øget flyveaktivitet til og fra 0-alternativets landingspladser kunne der potentielt ske en øget forstyrrelse af faunaen knyttet til Natura 2000 områder, der ligger nær 0-alternativets landingspladser. De landingspladser som i 0-alternativet vurderes at skulle modtage den altovervejende del af den flyvning som ellers skulle have været landet ved Aarhus Universitetshospital er oplyst i nedenstående tabel. For hver landingsplads er den potentielt kumulative påvirkning af faunaen knyttet til de nærliggende Natura 2000 områder vurderet.

Eventuelle alternative landingspladser i 0-alternativet	Vurdering af kumulativ påvirkning af Natur 2000 områder som følge af eksisterende flyveaktiviteter og øget flyveaktivitet som følge ingen heliports ved AUH*
Aalborg Universitetshospital	Nærmeste Natura 2000 område ligger ca. 11 km vest-nordvest for heliporten. Alene pga. afstanden vurderes der ikke at være nogen kumulative effekter som følge af de fremtidige flyveaktiviteter.
Aarhus Lufthavn (Tirstrup)	Godt 4 km sydøst for Aarhus Lufthavn ligger et Natura 2000 område omkring Stubbe Sø (EF-habitatområde nr. 44). Udpegningsgrundlaget er odder og en række naturtyper. Udpegningsgrundlaget vurderes ikke at blive påvirket af kumulative effekter som følge af de fremtidige flyveaktiviteter alene pga. afstanden mellem lufthavnen og Stubbe Sø. Dertil kommer, at helikoptere primært lander på den vestlige del af Aarhus Lufthavn for at samle en patient op eller sætte en patient af, hvorfor flyvningerne tilbage til baserne i primært Skive og Billund også foregår i vestlig retning. De fleste HEMS-flyvninger vurderes således slet ikke at komme i nærheden af Natura 2000 området.
Det Nye Universitetshospital Vest (Gødstrup)	Godt 8 km nord for Det Nye Universitetshospital Vest ligger et Natura 2000 område omkring Ovstrup (EF-habitatområde nr. 249). Udpegningsgrundlaget er odder og bæklampret udover en række naturtyper. Alene pga. afstanden vurderes der ikke at

	være nogen kumulative effekter som følge af de fremtidige flyveaktiviteter. Flyvninger mellem HEMS-basen i Skive og Det Nye Universitetshospital Vest i luftlinje vil krydse EF-habitatområde nr. 249. Der vurderes at være gode muligheder for evt. at flyve uden habitatområde nr. 249, hvis dette var relevant.
Eventuelle alternative landingspladser i O-alternativet	Vurdering af kumulativ påvirkning af Natur 2000 områder som følge af eksisterende flyveaktiviteter og øget flyveaktivitet som følge ingen heliports ved AU
Odense Universitetshospital (OUH)	Nærmeste Natura 2000 område er Odense Å med Hågerup Å, Sallinge Å og Lindved Å (EF-habitatområde nr. 98), som ligger ca. 1 km øst-nordøst for heliporten. Udpegningsgrundlaget er sump vindelsnegl, tykskallet malermusling, bæklampret og pigmerling samt en række naturtyper. Udpegningsgrundlaget vurderes ikke at være følsom over for helikopterstøj, som vurderes at være den eneste relevante potentielle kumulative effekt som følge af de fremtidige flyveaktiviteter. Ca. 7 km nord for heliporten ligger EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 75 Odense Fjord. Odense fjord indgår også i habitatområde nr. 94 Odense Fjord. Udpegningsgrundlaget for de to områder er en lang række naturtyper samt rørhøg, sangsvane og knopsvane. Odense Fjord overflyves ikke ved flyvning fra langt størstedelen Jylland til OUH. Kun fra de østligste dele af Djursland og øerne øst herfor vil det være den korteste rute til OUH at overflyve Odense Fjord. Pga. afstanden fra OUH til Odense Fjord og det at helikopterne typisk ikke vil vurderes der ikke at være nogen kumulative effekter som følge af de fremtidige flyveaktiviteter.
Rigshospitalet	Nærmeste Natura 2000 område er EF-habitatområde nr. 127 Vestamager og havet syd for, EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 111 samt trækfuglereservatet Amager, der alle ligger godt 6 km syd for heliporten. Natura 2000 områderne ligger også ca. 1 km vest for Københavns Lufthavn og påvirkes meget af flystøj m.m. derfra. Udpegningsgrundlaget er skarv, knopsvane, lille skallesluger, rørhøg, vandrefalk, klyde, havterne, mosehornugle, rørdum, trolband, stor skallesluger, fiskeørn, plettet rørvagtel, almindelig ryle, dværgterne og en række naturtyper. Pga. afstanden fra heliporten til Natura 2000 området, samt den kraftige påvirkning af Natura 2000 området med støj fra anden flyvning vurderes der ikke at være nogen betydende kumulative effekter som følge af de fremtidige flyveaktiviteter ved O-alternativet.

* AUH = Aarhus Universitetshospital.

O-alternativets kumulative effekt med flyveaktiviteten på de eksisterende landingspladser vurderes samlet ikke at medføre en negativ påvirkning af de biologiske interesser knyttet til Natura 2000 områder.

6.11.7 Afværgeforanstaltninger

Som følge af VVM-redegørelsens vurderinger vurderes der ikke at være behov for særlig afværgeforanstaltninger. Alle relevante tekniske myndighedskrav til indretningen af tankanlæggene vil blive fastlagt i forbindelse med Trafik- og Byggestyrelsen og Aarhus Kommunes tilladelse til etablering af de to heliports eller anden relevant lovgivning.

6.11.8 Sammenfattende vurdering

Natur, flora og fauna er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i Kapitel 5.

H1 og H2 vurderes ikke at have betydning for biologiske interesser i projektområdet. De planlagte systemer til håndtering af overfladevand sikrer, at Koldkær Bæk og de biologiske interesser knyttet til vandmiljøet sikres på tilfredsstillende vis, uafhængigt af valg af alternativ.

0-alternativet vurderes ikke at påvirke biologiske interesser af betydning på de alternative landingspladser, der benyttes, hvis H1 og H2 ikke etableres.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Hovedforslag	Meget stor	Regional	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig
Alternativer	Meget stor	Regional	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig
0-alternativ	Meget stor	National	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig

6.12 Kulturhistoriske interesser og materielle goder

6.12.1 Metode

Til at beskrive og vurdere de kulturhistoriske interesser er benyttet information fra Danmarks Miljøportal, materiale om Skejby Sygehus' historie, Kulturstyrelsens register over fredede og bevaringsværdige bygninger, samt Kommuneatlas Århus fra Aarhus Kommunes hjemmeside ⁶⁰.

Der er udført en række arkæologiske forundersøgelser på Aarhus Universitetshospitals areal som indgår i vurderingsgrundlaget.

Det vurderes, at der er et godt materiale for at vurdere de kulturhistoriske interesser.

6.12.2 Eksisterende forhold

Første del af Skejby Sygehus blev taget i brug 1987. Sygehuset er løbende blevet udvidet med nye bygninger. Der var været udvidelser af sygehuset i 1989, 90, 96, 2001, 03, 07, 10 og 11⁶¹. I 2011 fusionerede Skejby Sygehus (Århus Universitetshospital, Skejby) med Århus Universitetshospital, Århus Sygehus og blev til Aarhus Universitetshospital.⁶²

Der er ingen bevaringsværdige bygninger og heller ingen bevarede kulturelementer og fredede fortidsminder inden for området ved Aarhus Universitetshospital.^{63, 64}

700-800 meter nord for projektområdet ligger Gl. Skejby, hvor der er udarbejdet en bevarende lokalplan for at bevare og videreføre landsbyens karakter.⁶⁵ I Gl. Skejby ligger ligeledes Skejby Kirke, der er fredet, jf. Figur 6-88.

Der ligger et kulturarvsareal ca. 400 m sydøst for H2. Der er derudover en række ikke fredede fortidsminder i nærheden af Aarhus Universitetshospitals område.

⁶⁰ Kommuneatlas Århus, <https://gis.aarhus.dk/kommuneatlas/>

⁶¹ Region Midtjylland, Aarhus Universitetshospital, Filmen om Skejby,

<http://www.auh.dk/om+auh/fakta+om+hospitalet/auhs+historie/filmen+om+skejby>

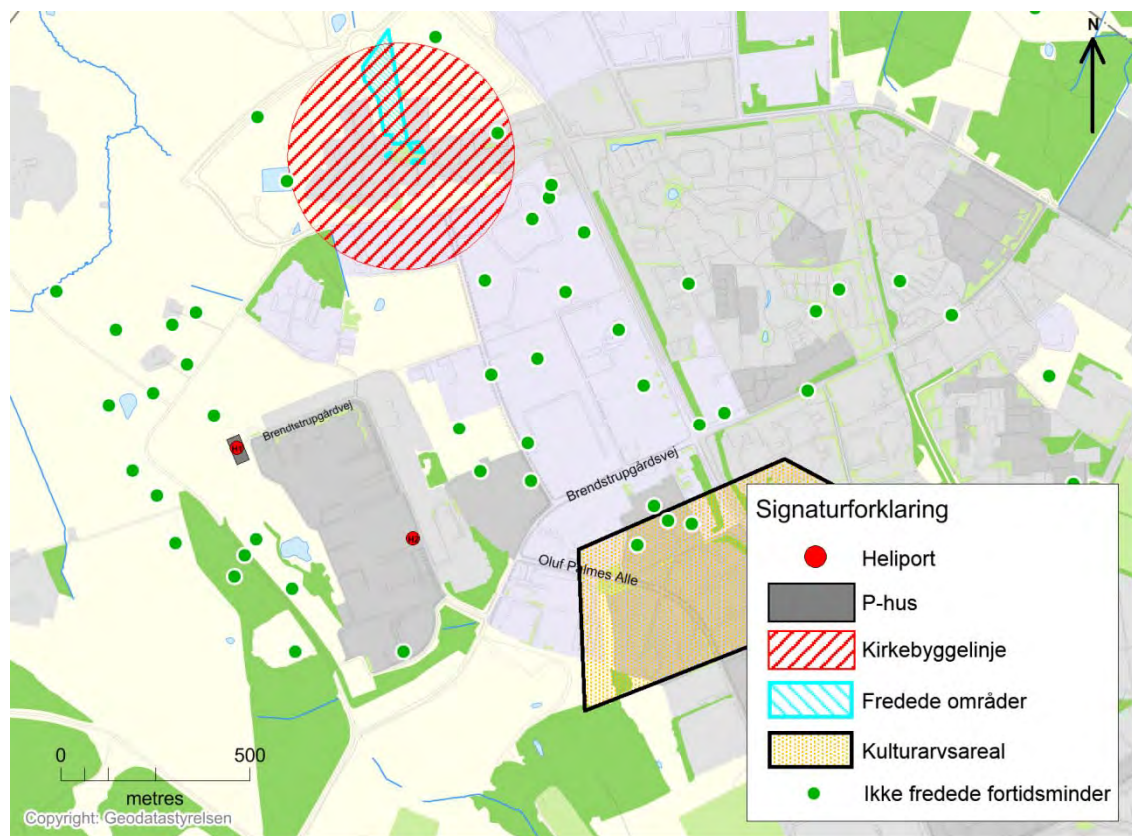
⁶² Region Midtjylland, Aarhus Universitetshospital, Aarhus Universitetshospitals historie,

<http://www.auh.dk/om+auh/fakta+om+hospitalet/auhs+historie>

⁶³ Kulturstyrelsen, Fredede og bevaringsværdige bygninger, <https://www.kulturarv.dk/fbb/frededeDanmarksKort.pub>

⁶⁴ Danmarks miljøportal – Data og miljøet i Danmark, www.miljoportal.dk

⁶⁵ Aarhus Kommune, 2013, Lokalplan nr. 346, http://soap.plansystem.dk/pdfarchive/20_1092114_APPROVED_1369228056303.pdf



Figur 6-88 Kulturhistoriske interesser.

Aller arealer berørt af de planlagte heliports og p-hus ligger enten inden for områder, hvor der tidligere har været udført anlægsarbejde eller inden for områder, hvor Moesgaard Museum har udført arkæologiske forundersøgelser.

Ca. 300 m nordøst for heliport 1 ligger ejendommen Kirstinesmindevej 14, der ejes af Aarhus Brandvæsen, og som rummer bygninger, der i kommuneatlasset er angivet af at have bevaringsværdi 6-7.

Ejendommens bevaringsværdi er vurderet ud fra følgende kategorier:

Høj bevaringsværdi: 1-3

Middel bevaringsværdi: 4-6

Lav bevaringsværdi: 7-9

6.12.3 Vurdering af påvirkninger

Skejby Sygehus er siden etableringen i 1987 løbende blevet udvidet, og nærværende projekt med heliports og p-hus er ligeledes en del af en stor udvidelse af Aarhus Universitetshospital. Området rummer således bygninger fra flere forskellige tidsperioder og en tilføjelse i form af et p-hus og to heliports vil ikke påvirke kulturhistoriske interesser i området eller på naboarealerne.

Den visuelle og landskabelige effekt, for så vidt angår de kulturhistoriske interesser (påvirkningen af Skejby Kirke) er behandlet i kapitel 6.7 om landskab og visuelle forhold.

De planlagte heliports berører ikke arkæologiske interesser, da Moesgård Museum har frigivet hele hospitalsområdet til nye anlægsaktiviteter.

Afstanden til de fredede og bevarende kulturelementer uden for projektområdet gør, at etableringen af heliportene ikke vil påvirke disse. Projektet berører ikke bygninger med bevaringsværdi.

6.12.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Der beskrives for alternativerne en ændret projektudformning med variation på flyvevejens udformning og en ændret højde på p-huset. Alternativerne vurderes at have samme betydning for de kulturhistoriske interesser som hovedforlaget.

6.12.5 Vurdering af påvirkninger i 0-alternativ

Det er forudsat, at der i 0-alternativet anvendes eksisterende landingspladser til beflyvning uden nogen ombygning. Det vurderes derfor, at der ikke sker nogen påvirkning af de kulturhistoriske interesser i 0-alternativet.

6.12.6 Kumulative effekter

Der er ingen kumulative effekter med andre projekter eller planer.

6.12.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

6.12.8 Sammenfattende vurdering

De kulturhistoriske interesser er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i Kapitel 5.

Der er ingen forskel på påvirkningen af de kulturhistoriske interesser ved de forskellige alternativer, hvorved vurderingen i nedenstående tabel er vist samlet for alle alternativer.

Det vurderes, at der er en meget lille (ingen) sandsynlighed for en påvirkning af de kulturhistoriske interesser, da der ikke findes bevarede eller fredede kulturelementer i projektområdet, som i øvrigt er meget afgrænset. Det vurderes samlet, at der er ingen eller ubetydelige miljøkonsekvenser for de kulturhistoriske interesser.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Kultur-historiske interesser	Meget lille	Lokal	Lille	Vedvarende/på lang sigt	Ingen/ubetydelig

6.13 Geologi

6.13.1 Metode

Til at vurdere påvirkningen af geologien er benyttet Naturstyrelsens opgørelse over interessante geologiske steder. Det vurderes, at datagrundlaget er tilstrækkeligt.

6.13.2 Eksisterende forhold

Der er ingen geologiske interesseområder i projektområder, jf. Naturstyrelsens opgørelse over interessante geologiske steder.⁶⁶

I forbindelse med anlæggelse af Aarhus Universitetshospital er der gennemført en del terrænregulering i området, hvor terrænet inden for Palle Juul-Jensens Boulevard ændres fra ca. kote 54-61 til ca. kote 60. Derudover ændres terrænet ved bearbejdning af de omkringliggende grønne områder. Hele hospitalsområdet har en underliggende jordtype, der er kategoriseret som moræneler.

6.13.3 Vurdering af påvirkninger

H1 er omkredset af ny infrastruktur og bebyggelse i forbindelse med etableringen af Aarhus Universitetshospital. Ved H2 ligger eksisterende bebyggelse mod vest og nye veje og parkeringsanlæg mod øst.

⁶⁶ Naturstyrelsen, Geologi i landskabet, <http://naturstyrelsen.dk/planlaegning/planlaegning-i-det-aabne-land/geologiske-interesser/>

Det vurderes, at etableringen af projektet ikke har nogen betydning for geologien i området.

6.13.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Alternativerne vurderes at have samme betydning for geologien som hovedforslaget.

6.13.5 Vurdering af påvirkninger i 0-alternativ

Det er forudsat, at der i 0-alternativet anvendes eksisterende landingspladser til beflyvning uden nogen ombygning. Det vurderes derfor, at der ikke sker nogen påvirkning af de geologiske interesser i 0-alternativet.

6.13.6 Kumulative effekter

Der er ingen kumulative effekter

6.13.7 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

6.13.8 Sammenfattende vurdering

Geologi er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i Kapitel 5.

Da projektområdet ligger i Aarhus Universitetshospitals område, der er bebygget, og omfatter to mindre arealer, vurderes der ikke at være nogen konsekvenser for geologien ved projektet.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Geologi	Meget lille	Lokal	Ingen	Vedvarende/på lang sigt	Ingen/ubetydelig

6.14 Jord

Dette afsnit har til formål at beskrive påvirkningen af jord i projektområdet og vurdere om projektet kan medføre en risiko for forurening af jord eller behov for oprydning af tidligere jordforureninger.

6.14.1 Anvendt metode

I forbindelse med udarbejdelse af beskrivelser og vurderinger i dette afsnit er i høj grad anvendt lovgivning og bekendtgørelser om jordforurening⁶⁷, Miljøportalen⁶⁸ samt viden opnået i forbindelse med tidligere dele af projektet og kortlægning af jordforurening i projektområdet.

Det vurderes, at det anvendte materiale har været tilstrækkeligt til udarbejdelse af beskrivelser og vurderinger.

6.14.2 Eksisterende forhold

Arealet ved H1 har ikke tidligere været anvendt til byggeri. Arealet har siden 1990-erne været anvendt til heliport på terræn. Arealet ved H2 har siden anlæggelsen af Skejby Sygehus i 1980-erne været bebygget med hospitalsbyggeri og været anvendt som sådan.

Alle forurenede arealer skal som følge af jordforureningsloven kortlægges. Det er Regionerne, der kortlægger arealer. Kortlægning sker på 2 niveauer, henholdsvis vidensniveau 1 og vidensniveau 2. Derudover kan større områder primært indenfor byzonen være omfattet af områdeklassificering.

⁶⁷ Lov om forurenede jord, LBK nr 895 af 03/07/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=173312>

⁶⁸ Danmarks miljøportal – Data og miljøet i Danmark, www.miljoportal.dk

Vidensniveau 1 (V1) Et areal kan blive kortlagt på vidensniveau 1 (V1), hvis der er kendskab til aktiviteter, der kan have forårsaget forurening på arealet.

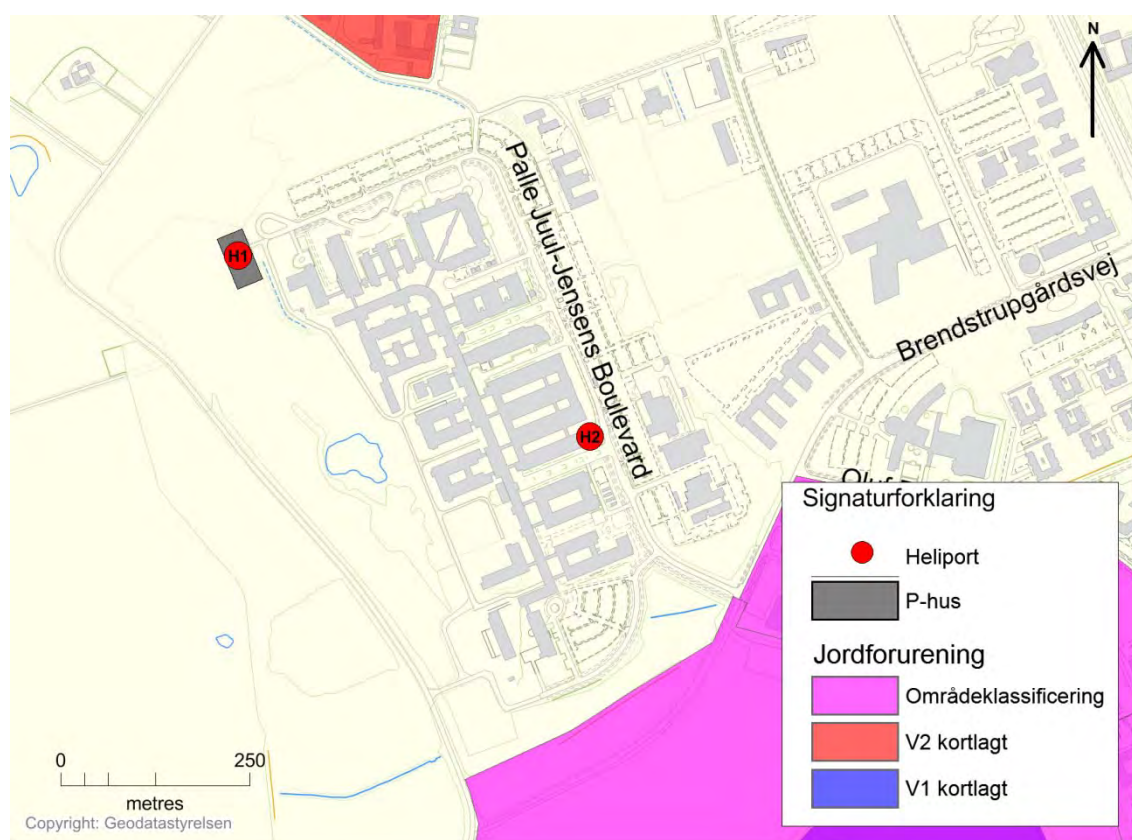
Vidensniveau 2 (V2)

Et areal kan blive kortlagt på vidensniveau 2 (V2), hvis der er dokumentation for jordforurening på arealet.

Områdeklassificering

Fra 1. januar 2008 er byzonen som udgangspunkt klassificeret som et lettere forurenede område. Kommunerne har mulighed for at undtage områder inden for byzonen, eller inddrage områder udenfor byzonen i de områdeklassificerede arealer.

Disse registreringer kan genfindes ved søgning på Region Midtjyllands hjemmeside og på Miljøportalen. Det ses heraf, at projektarealet ikke er registreret som en kortlagt grund eller et områdeklassificeret område.



Figur 6-89 Jordforurening i området.

Det fremgår af Figur 6-89, at hverken H1 eller H2 placeres i områder, der er kortlagt eller områdeklassificeret efter reglerne i jordforureningsloven. Der er ikke registreret jordforurening på arealerne ifølge Miljøportalen.

En kortlægning af forurenede jord på Aarhus Universitetshospitals areal viser at arealerne hvor de to heliports er placeret ikke er omfattet af kortlægningen. Der er ingen mistanke om forurening på arealerne, hvor de to heliports planlægges etableret. Der er heller ikke aktiviteter, der giver særlig mistanke til eller risiko for forurening. I henhold til tidligere arbejder på Aarhus Universitetshospitals areal skal fyldjord omkring vejstrækninger håndteres som vejjord og betragtes som let forurenede medmindre, der er kendskab til jordens faktiske forureningsgrad.

6.14.3 Vurdering af påvirkning

Anvendelse af heliportene har en helt minimal indvirkning på jorden i form af nedfald af forureningskomponenter til overjorden fra helikopternes udstødningsgasser. Selve helikopterne taber ikke olie og væsker ved normal drift.

Ved henholdsvis H1 og H2 etableres der et tankanlæg for lægehelikoptere. Tankanlæggene udføres i overensstemmelse med gældende vejledninger og bekendtgørelser herunder olietankbekendtgørelsen⁶⁹. Tankanlæg og brændstofførende rør sikres mod påkørsel/beskadigelse.

På grund af tankstørrelsen klassificeres anlægget som et større tankanlæg og skal godkendes af Trafik- og Byggestyrelsen, samt til godkendelse/høring hos miljø- og brandmyndigheder. Brændstoffet er klassificeret som tilhørende brandklasse III. Tankanlægget skal desuden overholde olietankbekendtgørelsen.

Det er reguleret i olietankbekendtgørelsen, hvilke krav, der er for etableringen af tankanlæggene ved H1 og H2. Videre er der i Beredskabsstyrelsens Vejledning nr. 14, Vejledning om brandfarlige væsker⁷⁰ angivet, hvordan tankanlægget bør håndteres forsvarligt.

Risikoen for forurening af vandmiljøet som følge af helikopteranlæggene er behandlet i kapitel 6.15 om vandløb, grundvand og regnvand.

Herudover vurderes helikopteraktiviteterne at kunne indebære risiko for jordforurening som følge af et eventuel havari. Et havari vil principielt kunne finde sted over alt, men det vurderes som mest sandsynligt, at det eventuelt vil finde sted i eller nær ved de planlagte flyveveje.

Hvis der sker et havari, vil der kunne ske spild af brændstof og olie på arealer uden kontrolleret afløb. Den maksimale mængde der kan blive tabt ved et havari af en EH 101 er ca. 5.000 l brændstof og ca. 1.500 l ved havari af en AW 139. Sker der et havari, vil det erkendes med det samme, og en redningsaktion med efterfølgende oprydning af jordforureningen vil blive iværksat umiddelbart. Det vurderes, at det vil være et afgrænset område, der skal ske oprydning på, hvor en forening let lokaliseres fra både et havari og eventuel slukningsvand.

Det vurderes, at der sikres tilfredsstillende mod jordforurening på baggrund af de sikkerheds- og kontroltiltag, der er planlagt ved etablering og brug af tankanlægget. Videre vurderes det, at risikoen for en jordforurening ved et havari er lille da der flyves med performance klasse 1 helikoptere ved Aarhus Universitetshospital (kan lande sikkert med fejl på hovedmotoren). Skulle der ske et havari med tab af olie vurderes forurening fra uheldet at blive overskuleligt, samt at oprydningen af jordforureningen let vil kunne gennemføres. Projektet vurderes ikke at medføre væsentlig risiko for jordforurening.

6.14.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Alternativerne vurderes at have samme betydning for jordforurening som hovedforslaget.

6.14.5 Vurdering af påvirkninger i 0-alternativ

0-alternativet, hvor heliportene og p-hus ikke etableres medfører ikke en potentile risiko for en forurening af jorden ved et eventuelt havari.

Det er forudsat, at der i 0-alternativet anvendes eksisterende landingspladser til beflyvning uden nogen ombygning. Det vurderes derfor, at der ikke sker nogen påvirkning af jordforhold i 0-alternativet.

6.14.6 Kumulative effekter

Der vil være kumulativ effekt i kombination med biludstødning, men det vurderes at være af uvæsentlig betydning i denne sammenhæng. Der er ikke kendskab til, der kan være kumulative effekter andre projekter.

⁶⁹ Olietankbekendtgørelsen, bek. nr. 1611 af 10. december 2015 Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175799>, samt Beredskabsstyrelsens Vejledning nr.

14, Vejledning om brandfarlige væsker.

⁷⁰ Vejledning om brandfarlige væsker Brandforebyggelse, vejledning nr. 14.

6.14.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

6.14.8 Sammenfattende vurdering

Jorden kan lokalt omkring et ulykkessted blive påvirket af forurening ved uheld. Det vurderes, at en forurening fra et uheld vil være lokal og let vil kunne ryddes op.

Påvirkningen fra udstødningsgas vil være diffus, lokal og vedvarende, men konsekvensen vurderes til meget lille.

Der vurderes ikke at være behov for særlige afværgeforanstaltninger under anlægs- og driftsperioden til at imødegå jordforening fra projektet.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Jord	Lille	Lokal	Mellem	Midlertidig/ på mellemlang sigt	Mindre

6.15 Vandløb, grundvand og regnvand

6.15.1 Anvendt metode

Til at foretage en vurdering er der benyttet viden fra Danmarks miljøportal, de nationale geologiske undersøgelser og Aarhus Kommunens udledningstilladelse.

Der vurderes, at der er et godt materiale til at foretage en vurdering.

6.15.2 Eksisterende forhold

Overfladevand og grundvand fra Aarhus Universitetshospitals område skal afledes via fire nye regnvandsbassiner (A, B, C og D). Fra Regnvandsbassinerne afledes vandet til Koldkær Bæk, tilløb til Bredstrup Grøft via udløb CU 73, hvilket fremgår af Figur 6-90.

Bredstrup Grøft har i dag en ukendt økologisk tilstand med en ukendt faunaklasse, og løber nedstrøm ud i Koldkær Bæk, som har en god økologisk tilstand og faunaklasse 4. Koldkær Bæk er under observation for miljøfarlige forurenede stoffer. Bredstrup Grøft er ikke et vandløb omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, hvorimod dette er tilfældet for Koldkær Bæk.

Overfladevand og grundvand skal afledes via fire nye regnvandsbassiner (A, B, C og D) til Koldkær Bæk, tilløb fra Bredstrup Grøft via udløb CU 73, som vist på Figur 6-90. Det effektive opstuvningsvolumen for de 4 regnvandsbassiner er samlet på 35.000 m³ med et afløb til bækken på maksimalt 80 l/s i den permanente situation, fordelt med 60 l/s fra overfladevand og 20 l/s fra grundvand.

Udløbet på 60 l/s fra overfladevand svarer til normal landbrugsmæssig afstrømning i området på 0,6 l/s/ha. Regnvandsbassinerne er dimensioneret således, at der ved en udledning på 60 l/s statistisk set højst sker overløb 0,4 gange pr. år.

Regnvandsbassinerne er etableret som permanente våde bassiner med et permanent vandspejl på 0,9 m. Bassinerne er etableret med dykket afløb, så flydestoffer herunder olie kan tilbageholdes i bassinet. Bassinet er endvidere forsynet med en manuel afspærringsventil, så afløbet kan lukkes i tilfælde af et udslip, herunder ved afledning af slukningsvand.

Projektområdet er omfattet af Aarhus Kommune Spildevandsplan 2013-2016⁷¹ for Skejby opland og er den del af delområde C067, der i spildevandsplanen er kategoriseret som eksisterende separatkloakeret område.

De fire regnvandsbassiner er i spildevandsplanen omfattet af delområde C067 (planlagt spildevandskloakeret område med mulig lokal regnvandshåndtering).

I tilladelsen til udledning af overfladevand og drænvand fra Aarhus Kommune vurderes det, at udledningen af vand fra Aarhus Universitetshospitals område ikke forringer kvaliteten af Koldkær Bæk samt, at der ikke er risiko for oversvømmelse af Koldkær Bæk med sideløb på baggrund af afledningen fra hospitalsområdet. Samlet vurderer Aarhus Kommune ligeledes at Koldkær Bæk har den fornødne hydrauliske kapacitet til at modtage vandmængderne fra hospitalsområdet uden at der opstår opstuvninger til gene for driften af de vandløbsnære arealer.



Figur 6-90 De fire regnvandsbassiner (A, B, C og D) i Aarhus Universitetshospitals område med tilhørende afvandsingsområder. Brendstrup Grøft er vist med en blå linje til venster på figuren .⁷²

⁷¹ Aarhus Kommune, 2013, Spildevandsplan 2013-2016,

<http://webgis.aarhus.dk/webgis25/loadsession.aspx?id=Spildevandsplan2013-2016&page=../spildevandsplan2013-2016/kortindhold.htm>

⁷² Aarhus Kommune, 2012, Tilladelse til udledning af overfladevand og drænvand fra Det Nye Universitetshospital (DNU), Skejbygårdsvej 100, 8200 Aarhus N.

Projektområdet er et område med almindelige drikkevandsinteresser og ligger i en afstand af ca. 3 km fra nærmeste almene vandforsyning i form af Kastedværket.^{73,74} Det øvre grundvandsmagasin under Aarhus Universitetshospitals område har begrænset sammenhæng til de større magasiner nordvest for hospitalsområdet. Magasinet under hospitalsområdet vurderes af Aarhus Kommune som et mindre og sekundært magasin og kommunen vurderer, at belastningen af og nedsivningen til grundvandet fra regnvandsbassinerne er så begrænset, at de ikke udgør en risiko for forurening af grundvandet.

6.15.3 Vurdering af påvirkninger

Der er projekteret og planlagt kontrollerede afløb fra både H1 og H2 samt de to tilhørende tankanlæg. Regnvand fra heliportene opsamles og ledes til et tagnedløb, som tilsluttes Aarhus Universitetshospitals regnvandssystem. Herfra ledes det opsamlede regnvand fra H1 til et regnvandsbassin A og regnvandet fra H2 ledes til regnvandsbassin B, forinden udløb til recipienten Brendstrup grøft og derfra videre til Koldkær Bæk, der har sit udløb i Egå.

Regnvandsbassinerne ved Aarhus Universitetshospital er etableret som permanente våde bassiner, og er etableret med dykket afløb, så flydestoffer herunder olie eller slukningsvand fra en eventuel brand på heliportene kan tilbageholdes i bassinerne. Bassinerne er endvidere forsynet med en afspærringsventil, så afløbet kan lukkes i tilfælde af et udslip med brændstof m.m. fra f.eks. heliporten.

I en tørvejrssituation vil stuvningsvolumenet for bassin A og B på tilsammen 18.200 m³ være til rådighed for evt. slukningsvand. I en regnvejrssituation er der stadig 0,5 m reserve fra max. vandspejl og op til kronekant, hvilket giver ca. 7.500 m³. Dermed vurderes der at være rigelig kapacitet i regnvandsbassinerne til at opmagasinere slukningsvand, som kun udgør en meget lille del af bassin-kapaciteterne.

Afspærringsventilen er manuelt betjent, men pga. det store volumen i bassinerne, samt det lille afløb og deraf følgende relativt lange opholdstid (knap 3 døgn i det permanente volumen) vil et evt. uheld og efterfølgende behov for afspærring af et bassin tidsmæssigt kunne foretages rettidigt, dvs. inden et evt. udslip af betydning sker. Evt. udledning vil være meget stærkt fortyndet og vurderes dermed ikke at udgøre en risiko for recipienten. Tilsvarende systemer anvendes også langs motorveje til sikring af recipienter i tilfælde af spild på kørebanen.

Selve tagnedløbene fra helikopterdekke etableres af rustfri stål med olieresistente pakninger, således at systemet kan modstå evt. påvirkninger fra tabt brændstof eller evt. brændende brændstof, i tilfælde af uheld på heliportene. Tagnedløbene tilsluttes en regnvandsledning af beton, der regnes som værende et brandsikkert materiale. Ved evt. brug af brandskum på helikopterdekke vil disse stoffer kunne tilbageholdes ved afspærring af bassinerne ligesom de også forventes at flyde ovenpå i bassinerne og dermed, inden etablering af afspærring, at blive tilbageholdt af det dykkede afløb.

Regnvandsafledning fra heliportene og evt. uheld med tab af brændstof vurderes på baggrund af ovenstående ikke at udgøre en miljømæssig risiko for vandløbssystemet nedstrøms Aarhus Universitetshospitals område.

Projektet påvirker ikke belastningen af og nedsivningen til grundvandet væsentligt, hvorved regnvandsbassinerne ikke vurderes at udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

6.15.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

De alternative flyveveje påvirker ikke overfaldevandet eller grundvandet og et højere p-hus i alternativet har samme betydning grundvandet og vandmiljø som hovedforslaget.

⁷³ Danmarks miljøportal – Data og miljøet i Danmark, www.miljoeportal.dk

⁷⁴ GEUS, De nationale geologiske undersøgelser for Danmark og Grønland, Adgang til alle data, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

6.15.5 Vurdering af 0-alternativ

Såfremt H1, H2 eller p-huset ikke etableres, vil overfladevandet fra disse anlæg ikke skulle kobles på regnvandssystemet i Aarhus Universitetshospitals område. Afledningen af overfladevand fra arealerne til H1 og H2 ledes til regnvandsbassinerne som hidtil planlagt for afledningen af overfladevand ved Aarhus Universitetshospital.

Det er forudsat, at der i 0-alternativet anvendes eksisterende landingspladser til beflyvning uden nogen ombygning. Det vurderes derfor, at der ikke sker nogen påvirkning af overfladevand og grundvand i 0-alternativet.

6.15.6 Kumulative effekter

Der er ingen kumulative effekter med andre projekter. Projektets kumulative effekt med den øvrige vandafledning fra Aarhus Universitetshospitals område m.m. er beskrevet oven for.

6.15.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

6.15.8 Sammenfattende vurdering

Overfladevandet fra projektet kobles på regnvandssystemet i Aarhus Universitetshospitals område, og vandmængderne fra projektet vurderes ikke at give væsentlige miljøpåvirkninger og samlet vurderes påvirkningen at have ubetydelige konsekvenser.

Det vurderes samlet, at projektet uanset valg af alternativ ikke vil forhindre opfyldelse af målsætningen for Bredstrup Grøft og Koldkær Bæk.

Der er almindelig drikkevandsinteresser i området, og projektet vurderes ikke at påvirke grundvandet.

Hoved forslaget, alternativerne og 0-alternativet har samme effekt på vandforekomsterne.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Overfladevand	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
Grundvand	Meget lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig

6.16 Afledte socioøkonomiske forhold

Med afledte socioøkonomiske forhold, som en mulig følge af projektets miljøpåvirkninger, forstås først og fremmest samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige påvirkninger. Påvirkninger kan f.eks. være indflydelse på områdets erhvervsliv, boligområder, støjfølsomme bygninger til offentlige formål (f.eks. skoler og plejehjem) eller sociale struktur, muligheder for mobilitet og oplevelser, og påvirkninger af økonomien for tredjemand som følge af de forventede miljøpåvirkninger. Desuden omfatter de socioøkonomiske effekter også effekter for befolkning og samfund; typisk påvirkninger af rekreative interesser og sundhedseffekter som følge af støj, emissioner osv.

6.16.1 Metode

De afledte socioøkonomiske konsekvenser beskrives og vurderes ud fra de miljømæssige konsekvenser, der er beskrevet i de øvrige vurderingskapitler. Det vurderes, at der er et tilstrækkeligt materiale at foretage en vurdering ud fra.

De miljøeffekter, der især vurderes at have betydning for en afledt socioøkonomisk påvirkning af omgivelserne er støj, visuelle forhold, transport samt befolkning og sundhed. I afsnittet vurderes de socioøkonomiske forhold i forhold til brugere, lokalområdet og ejendomsforhold samt beskæftigelse.

6.16.2 Eksisterende forhold

Aarhus Universitetshospital er Nordens største hospital, der tilbyder højt specialiseret behandling inden for mange fagområder. Hospitalet er arbejdsplads for ca. 10.000 medarbejdere⁷⁵.

Der er ingen boligområder lige op af hospitalsområdet, som vil blive påvirket med støj over $L_{den} = 50$ dB. H1 ligger ca. 700-800 m fra landsbyerne Brendstrup og Skejby, og H2 ligger ca. 700-800 m fra boligområder, der ligger sydøst og sydvest for heliporten.

Syd og sydøst for Aarhus Universitetshospital ligger det rekreative område Vestereng. Vestereng består af skov, græs-, eng- og overdrevsarealer, vandløb, vandhuller samt opholdsarealer til diverse sportsaktiviteter. Området har flere brugere i kraft af både sports- og fritidsklubber, skole og daginstitutioner samt borgere, der benytter området til gå- og løbeture.⁷⁶

Øst for Aarhus Universitetshospital, inden for loklplan nr. 887, drives der på Incubas arealer primært kontorvirksomheder og i mindre grad udvisning knyttet til sundhedssektoren.

3 hospitaler udover Aarhus Universitetshospital og to undervisningsvirksomheder ligger så tæt på hospitalet, at de påvirkes med støj over $L_{den} = 50$ dB uanset valg af alternative flyveveje. Afhængig af valg af flyveveje vil mellem 54 og 71 virksomheder, fortrinsvis kontor og service samt enkelte fremstillingsvirksomheder blive udsat for støj, der overstiger $L_{den} = 50$ dB men ingen udsættes for støj over den vejledende grænseværdi på $L_{den} = 60$ dB.

6.16.3 Vurdering af påvirkninger

Patienter på Aarhus Universitetshospital

Etableringen af heliportene vil bevirke, at akutberedskabet forbedres i et større område, og visheden om tilgængeligheden til livreddende behandling vurderes at kunne øge trygheden i yderområderne i især Jylland. Dette er en direkte afledt væsentlig konsekvens af etableringen af H1 og H2 og ikke en konsekvens af H1 og H2's miljøkonsekvenser. Denne konsekvens er fra politisk side et af hovedformålene med etableringen af den landsdækkende lægehelikopterordning og etableringen af H1 og H2 ved Aarhus Universitetshospital.

Effekter af støjforstyrrelser er nærmere beskrevet i kapitlet om befolkning og sundhed.

Hospitaler (Aarhus Universitetshospital og nabo-hospitaler)

Hospitaler omkring de to heliports vil blive udsat for støjpåvirkning fra de to heliports. Planlovens § 15 a, stk. 4 angiver at "en lokalplan kan uanset stk. 1 udlægge et areal, der er støjbelastet af en helikopterlandingsplads, til hospital eller dermed relateret anvendelse". Anlæggelsen af de to heliports begrænser således ikke muligheden for at drive de eksisterende hospitaler nær heliportene videre eller udvide deres aktiviteter.

Effekter af støjforstyrrelser er nærmere beskrevet i kapitlet om befolkning og sundhed.

Skoler og plejehjem

Som vist i støjberegningerne vil arealerne nærmest H1 og H2 blive påvirket med støj over gennemsnitsværdi L_{den} på 50 dB. Herindenfor bør der ikke etableres skoler, plejehjem og lignende. Det vil primært have betydning for anvendelsen af naboarealerne umiddelbart øst og syd for H2, hvor der ikke bør indrettes nye lokaler til disse formål, jf. udbredelsen af støjkurven for $L_{den} 50$ dB. På Figur 6-5 er vist de undervisningsvirksomheder og hospitalsvirksomheder, som påvirkes af støj over de vejledende grænseværdier.

Med op til 1.700 overflyvninger pr. år over naboområderne til Aarhus Universitetshospital fordelt inden for de godkendte flyveveje, hvoraf 40 % vurderes at forekomme om aftenen og natten i tidsrummet kl. 19.00 til 07.00 vil der i gennemsnit dagligt forekomme 2-4 overflyvninger i dagtimerne. Dette vil give anledning til væsentlige forstyrrelser i en undervisningssituation, men

⁷⁵ Region Midtjylland, Aarhus Universitetshospital, AUH i tal, <http://www.auh.dk/om+auh/fakta+om+hospitalet/auh+i+tal?>

⁷⁶ Aarhus Kommune, Vestereng, <http://www.aarhus.dk/Vestereng>

der vil være tale om kortvarige forstyrrelser, og der vil ikke derudover være støjgener fra helikopterflyvningen, som kan genere undervisningen.

Da flyvningen er fordelt på to heliports inden for afgrænsede flyveje, kan det reelle antal støjforstyrrelser af undervisningsinstitutioner ligge væsentlig under de 2 stk. pr. dag i undervisningstiden. Hver af disse overflyvningshændelser vil overskride de vejledende grænseværdier for støjpåvirkning af skoler, plejehjem og lignende.

Der er ingen plejehjem nær Aarhus Universitetshospital.

Kontorvirksomheder

For de kontorvirksomheder, der ligger omkring Aarhus Universitetshospital, vurderes de samme generelle forhold om hyppigheden af støjpåvirkningerne at gøre sig gældende som for de nærliggende uddannelsesinstitutioner. Det vurderes på den baggrund ikke, at belyvningen af Aarhus Universitetshospital vil udgøre noget væsentlig problem for kontorvirksomhederne.

Lokalområdet og ejendomsforhold

Boligområderne tættest på Aarhus Universitetshospital vil efter etableringen af heliportene opleve overflyvninger med helikopter med dertilhørende støjgener, jf. afsnit 6.2.

Givet afstanden til boligområderne fra H1 og H2, hyppigheden af helikopterstøjen på op til 1.700 overflyvninger af naboområdet til Aarhus Universitetshospital fordelt på alle godkendte flyveretninger, og at beboerne er vant til at bo i nærheden af et hospital, hvor der forekommer støj fra ambulancer og helikoptere, samt at der i naboområdet er andre støjkluder fra f.eks. trafik vurderes det, at heliportene ikke vil påvirke ejendomspriserne i området.

Grundet de ovenfor beskrevne muligheder for fortsat drift af kontorvirksomhederne uden væsentlige gener pga. belyvningen af Aarhus Universitetshospital vurderes H1 og H2 ikke at få betydning for omkringliggende kontorvirksomheders ejendomspriser.

De to undervisningsvirksomheder vil blive udsat for støjpåvirkning på mere end $L_{den} = 50$ dB. Disse skoler vil derfor være mindre egnede til undervisningsaktiviteter med mindre der ved støjafskærmning eller bygningskonstruktion sikres et tilfredsstillende støjniveau ved udendørs opholdsarealer og et tilfredsstillende støjniveau i indendørs opholdsrum, herunder kontorlokaler og lignende. De to virksomheders aktiviteter kan videreføres inden for de eksisterende aktivitetsrammer. Det er også muligt helt eller delvist at anvende virksomhedernes lokaler til f.eks. kontorerhvervsaktiviteter, hvis en sådan omdannelse ønskes. Det vurderes på den baggrund som usikkert, hvad H1 og H2 vil betyde for virksomhedernes ejendomspriser omend effekt vurderes at være lille.

Beskæftigelse

Heliportene vil med ca. 850 landinger om året transportere en del patienter til Aarhus Universitetshospital, der skal behandles på hospitalet, hvilket vil genere en mindre øget beskæftigelse på hospitalet for personalet på hospitalet. Hertil kommer ekstra arbejdsopgaver med at holde de to heliports i drift. Men vigtigere er, at helikopterfaciliteterne er med til at opretholde hospitalets funktion som et førende behandlingssted i Danmark for akutte patienter.

H1 og H2's miljøkonsekvenser, herunder særligt støjpåvirkningen af omgivelserne, vurderes ikke at få væsentlig betydning for beskæftigelsen i området. Alle traditionelle virksomheder i området kan fortsat videreføres og udvides. For to undervisningsvirksomheder forventes udvidelsen af virksomhederne, at kunne indebære støjafskærmning eller særlig bygningskonstruktion for at opnå et tilfredsstillende støjniveau ved udendørs opholdsarealer og et tilfredsstillende støjniveau i indendørs undervisningslokaler. Det vurderes på den baggrund, at H1 og H2's miljøkonsekvenser ikke vil få væsentlig betydning for beskæftigelsen omkring Aarhus Universitetshospital.

Friluftsliv

Helikopterens sydlige flyveretning til H2 er fastlagt over Vestereng, og det vil således være muligt at se helikopteren fra Vestereng, når den kommer flyvende. De fleste brugere i Vestereng vil benytte området i dag- og aftentimerne, hvor 75 % af helikopterflyvningerne fremgår.

Vestereng bruges til cykelcross-bane, beachvolley, hundetræning, skydebaner, rollespil samt motion og friluftsliv.

En stor del af Vestereng vil ved helikopterflyvninger udsættes for et støjniveau på ca. $L_{DEN} = 45$ dB, jf. afsnit 6.2. L_{Amax} vil stige på Vestereng som følge af beflyvningen med AW 139 til og fra H2. Beflyvningen af H1 vil ikke have væsentlig indflydelse på L_{Amax} på Vestereng, da den tidligere heliport på lokaliteten for H1 også blev befløjet af EH 101. Vesterengs østligste og vestligste del vil have et støjniveau, der er lavere end de centrale dele af Vestereng pga. flyvningerne til og fra H2. Helikoptererne vil således kunne høres kortvarigt og kan påvirke burgerens rekreative oplevelse negativt.

Vestereng er i dag et område, hvor der udøves mange fritidsaktiviteter. Brugere anvender området til så forskelligartede aktiviteter som afslappende rekreation, hundetræning, skydning, cykelcross m.m. Etableringen af H1 og H2 vurderes derfor ikke at påvirke friluftslivet på Vestereng væsentligt. Vestereng påvirkes i dag af støj fra en skydebane, der også ligger på Vestereng. Friluftsområdet på Vestereng er således allerede i dag et område med visse støjgener.

Aarhus Kommune arbejder med en plan for på Vestereng at etablere et rekreativt sundhedslandskab til sport- og fritidsformål, som samtidig kan bidrage til støj- og visuel afskærmning mod Aarhus Universitetshospital og de nærliggende erhvervsområder. Projektet har endvidere som mål at udnytte overskudsjord til etablering af de rekreative anlæg i området. De planlagte helikopteranlæg vurderes ikke at være en hindring for en udnyttelse af Vestereng til et rekreativt sundhedslandskab.

6.16.4 Vurdering af påvirkninger i alternativer

Alternativerne vurderes at påvirke de afledte socioøkonomiske forhold i stort set samme omfang som hovedforslaget.

Den alternative flyvevej 8 til H2 vil bevirke, at helikopterens flyvekorridor over Vestereng indsnævres lidt, hvorved det vil være en mindre del af Vestereng, som helikoptererne overflyver. Alternativet vurderes at have omtrent samme påvirkning af friluftslivet på Vestereng som hovedforslaget.

6.16.5 Vurdering af 0-alternativ

0-alternativet vil bevirke, at patienter ikke har mulighed for at komme hurtigt til behandling på Aarhus Universitetshospital med helikoptertjenester, hvilket vil forringe kvaliteten af den livreddende behandling for særligt yderområderne i Jylland.

Derudover vil 0-alternativet bevirke, at der ikke sker overflyvninger af lokalområdet omkring Aarhus Universitetshospital, samt at antallet af patienter på hospitalet falder marginalt. De socioøkonomiske effekter af projektet vurderes som små. Der vurderes ikke at være væsentlig forskel på de socioøkonomiske effekter af miljøkonsekvenserne i 0-alternativet og ved gennemførelsen af projektet.

I 0-alternativet vurderes transportbehovet at stige lidt, fordi nogle af de patienter, der med projektet kunne flyves til Aarhus Universitetshospital, ellers vil blive fløjet ud af regionen. I 0-alternativet vil en række andre hospitaler opleve en forøget tilgang af patienter overført med helikopter. Det vil øge grundlaget for opbygning af lægefaglig ekspertise på disse sygehuse. Da det øgende aktivitetsniveau og den afledte faglige udbygning af behandlingskapacitet vil blive fordelt over flere sygehuse vurderes de socioøkonomiske effekter af 0-alternativets miljøeffekter at blive begrænset.

Det er forudsat, at der i 0-alternativet anvendes eksisterende landingspladser til beflyvning uden nogen ombygning inden for godkendte planmæssige rammer. Det vurderes derfor, at der ikke sker nogen væsentlig påvirkning af rekreative interesser eller ejendomsværdierne omkring disse heliports.

6.16.6 Kumulative effekter

INCUBAs afdeling i Skejby er placeret lige ved Aarhus Universitetshospital, der er i en omfattende udbygnings- og udviklingsproces og sigter mod at blive en sundhedsfaglig drivkraft i Nordeuropa. INCUBA i Skejby udgør rammen for iværksættervirksomheder, etablerede professionelle virksomheder samt forsknings- og uddannelsesaktiviteter indenfor især det medico- og sundhedsfaglige område.

Der vurderes at være en lille positiv kumulativ effekt af at opbygge et sundhedsfagligt videnscenter ved siden af Aarhus Universitetshospital. Aktiviteter som heliportene, der understøtter opbygningen af det faglige miljø på hospitalet, bidrager til udviklingen af det sundhedsfaglige miljø i bydelen. I det sundhedsfaglige videnscenter i Skejby indgår også tre privathospitaler, der ligger tæt på Aarhus Universitetshospital.

6.16.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

6.16.8 Sammenfattende vurdering

De socioøkonomiske forhold er i det følgende vurderet ud fra kriterierne i kapitel 5.

Heliportene ved Aarhus Universitetshospital vurderes i nogen grad at bidrage til den oplevede tryghed hos borgere i yderkantområder i især Jylland, der får mulighed for at blive transporteret til højt specialiseret behandling i det regionale område. Hvis heliportene ikke etableres vil nogle af disse patienter få længere transporttider til andre sygehuse i andre landsdele. Der vurderes at være en lille forskel på socio-økonomiske effekter af miljøkonsekvenserne i projektet og 0-alternativet.

Det vurderes ikke, at miljøpåvirkningen som følge af etableringen af H1 og H2 vil påvirke ejendomspriserne for lokalområdets boliger, givet afstanden til boligområderne. Ejendomsværdien af virksomheder omkring H1 og H2 vurderes tilsvarende ikke at blive påvirket. For to virksomheder, der driver undervisningsaktiviteter omkring H1 og H2 forventes udvidelse af virksomhederne, at kunne indebære støjafskærmning eller særlig bygningskonstruktion for at opnå et tilfredsstillende støjniveau ved udendørs opholdsarealer og et tilfredsstillende støjniveau i indendørs undervisningslokaler. Det vurderes som usikkert, hvad H1 og H2 vil betyde for virksomhedernes ejendomspriser, om end effekten forventelig er lille.

Det vurderes, at der vil være en stor sandsynlighed for en lille negativ påvirkning af beskæftigelsen ved Aarhus Universitetshospital, hvis heliportene ikke etableres. Denne effekt vil opvejes af nogle tilsvarende positive effekter på de sygehuse, som vil skulle modtage de helikopterflyvninger, som ellers skulle have landet på hospitalet. Der vurderes ikke, at H1 og H2's miljøkonsekvenser vil have en væsentlig betydning for beskæftigelsen på virksomhederne omkring Aarhus Universitetshospital.

Det vurderes at være en stor sandsynlighed for lille en miljøpåvirkning af friluftsliv, da helikopterens flyvevej til H2 går hen over Vestereng. Påvirkningsgraden vurderes at være lille, givet den kortvarige påvirkning, og samlet vurderes det at have mindre konsekvenser.

Miljøemne	Sandsynlighed for miljøpåvirkning	Geografisk udbredelse af miljøpåvirkning	Påvirkningsgrad af omgivelserne	Varighed	Konsekvenser
Potentielle patienter	Lille	National	Lille	Vedvarende	Mindre
Patienter på AUH*	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Lokalområdet og ejendomsforhold	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Beskæftigelse ved AUH*	Stor	Regional	Mindre	Vedvarende	Mindre
Erhverv på naboarealer	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Undervisningsinstitutioner på naboarealer	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Fritidsliv	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
Potentielle patienter i 0-alternativ	Lille	National	Lille	Vedvarende	Mindre
Patienter på AUH* i 0-alternativ	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
Beskæftigelse ved andre sygehuse i 0-alternativet	Stor	National	Mindre	Vedvarende	Mindre

* AUH = Aarhus Universitetshospital.

6.17 Samspillet mellem projektets forskellige miljøpåvirkninger (intern kumulation)

6.17.1 Støj og vind

Der er et samspil mellem miljøpåvirkningerne fra støj og vind, da både støj og vind påvirker området i nærheden af heliportene samtidigt ved helikopterflyvningerne.

Samspillet giver dog ikke en forøgelse af påvirkningen, og støjen fra helikopteren kan bidrage til, at man bliver mere opmærksom på vindeffekterne før end man ellers ville, når en helikopter starter og lander. Dette vurderes at være en positiv effekt, der er med til at skabe et mere sikkert miljø omkring de to heliports.

Nogle mennesker vil potentielt kunne opleve det som en dobbelt forstyrrelse samtidigt at kunne opleve både vind og støj for helikoptere, der beflyver H2.

6.17.2 Støj og visuelle forhold

Der er et samspil mellem miljøpåvirkningerne fra støj og de visuelle forhold, hvor man fra flere lokaliteter nær heliportene både kan se og høre helikopterne. Konsekvensen er den samme positive effekt, som der er mellem støj og vind. Dvs. at støjen bidrager til at øge opmærksomheden på flyvende helikoptere.

Den øgede opmærksomhed omkring flyvende helikoptere er med at øge sikkerheden, for dem der færdes nær heliportene.

Den visuelle effekt af landende helikoptere vurderes i et vist omfang at kunne aflede trafikanters opmærksomhed. Når en bilist bliver udsat for visuel distraktion, hvilket f.eks. kan være reklameskilte, landemærker eller lign., kan trafikantens visuelle fokus indfanges, og opmærksomheden trækkes væk fra trafikken og medtrafikanterne. Opstår der samtidig en

uventet hændelse i trafikken, som kræver en øjeblikkelig reaktion, kan det betyde, at trafikanterne ikke når at reagere i tide. Der findes ikke konkrete danske undersøgelser omkring, hvor meget risikoen for trafikuheld stiger ved indflydelse af visuel distraktion fra f.eks. ankomst/afgang af en helikopter, hvilket er aktuelt ved Aarhus Universitetshospital. En amerikansk undersøgelse viser, at bilister uden erfaring og med erfaring har henholdsvis 3,9 gange højere og 0,67 gange lavere risiko end en gennemsnitsbilist for at være involveret i et uheld, hvis bilisten kigger på objekter i vejmiljøet udenfor bilen. Ved ankomst af en helikopter til hospitalet, vil der derfor være risiko for, at denne kan virke som en visuel distraktion for nogle trafikanter i området.

6.17.3 Kumulative effekter

Der er kumulative effekter i forbindelse med de nedenstående miljøemner:

6.17.3.1 Støj

I området omkring Aarhus Universitetshospital optræder vejtrafikstøj som en væsentlig og vedvarende støjkilde. Støj fra helikoptere vil optræde kortvarigt i gennemsnit ca. 16 gange om ugen. Denne støjpåvirkning vil være kortvarigt men tydelig.

Der findes ingen anerkendte metoder, der kan anvendes til en samlet vurdering af flere typer støj. Det er imidlertid vurderingen, at støjen fra vejtrafik er afgørende for de samlede støjgener i boligområderne omkring Aarhus Universitetshospital, og helikopterstøjen kun kortvarigt vil være betydende. Den største risiko for kumulative effekter vurderes at være en forøgelse af den risiko for søvnforstyrrelser, der skyldes trafikstøj. En helikopteroverflyvning kan indebære risiko for at blive vækket om aftenen og om natten, og trafikstøjen kan gøre det sværere at falde i søvn igen. Det vurderes imidlertid, at denne kumulative effekt kun optræder i boliger, der er udsat for væsentlig trafikstøj indendørs, og den vurderes at være uden betydning i dagtimerne.

Helikopternes indflyvningsruter skifter inden for de gøkendte flyveveje, så det ikke altid er de samme naboer, der påvirkes af de maksimale niveauer ved direkte overflyvninger. Den kumulative effekt er derfor lille.

De potentielle kumulative effekter knyttet til øget risiko for søvnforstyrrelser mellem helikopterstøj og trafikstøj af betydning for boliger vurderes for flyvevejene til og fra H1 at kunne forekomme i boliger nær Randersvej, som er den mest befærdede vej øst-vest for de to heliports. Den kumulative effekt optræder dog kun, når boligerne i forvejen udsættes for så meget vejstøj, at det giver anledning til søvnforstyrrelser for vejens naboer. Det vurderes generelt ikke at være tilfældet, da der er etableret støjskærmende jordvolde langs relevante dele af Randersvej. Det må også antages, at boliger generelt er passende støjisolerede.

De potentielle kumulative effekter knyttet til øget risiko for søvnforstyrrelser mellem helikopterstøj og trafikstøj af betydning for boliger vurderes for flyvevejene til og fra H2 at kunne forekomme i boliger nær Hasle Ringvej, som er den mest befærdede vej nord-syd for de to heliports. Den kumulative effekt forudsætter også her, at boligerne i dag udsættes for betydende vejtrafikstøj, hvilket generelt ikke vurderes at være tilfældet, da der er etableret støjskærme langs relevante dele af Hasle Ringvej, ligesom det også her må antages, at boligerne er passende støjisolerede.

De kumulative effekter af helikopterstøj og vejtrafikstøj vurderes samlet ikke at være væsentlige.

6.17.3.2 Luftforurening

I anlægsfasen vil der være emissioner med støv fra anlægsområder og byggepladser ved H1 og H2. Dette vil give en kumulativ effekt med de øvrige bygge- og anlægsprojekter, der foregår i Aarhus Universitetshospitals område. Der udføres i anlægsarbejdet støvbekæmpelse når det er relevant, hvorfor der ikke vurderes at forekomme væsentlige gener som følge af støvflugt.

Der vil være en lokal samlet kumulativ effekt med øget udledning med de typiske forureninger i røggasser fra helikoptere og motorkøretøjer, som CO, CO₂, kvælstofoxider, partikler, uforbrændte kulbrinter m.m. Der sker hurtigt en betydelig fortynding af luftemissioner fra heliportene.

Væsentlige kumulative effekter er ikke sandsynlige, da der ikke er andre virksomheder eller aktiviteter i nærheden, som forventes at give anledning til væsentlige luftemissioner. Skorstene på hospitalets nødstrømsanlæg vil sjældent blive brugt.

Hvis patienter ikke bliver fløjet til Aarhus Universitetshospital, vil de blive transporteret til andre sygehuse, med forventeligt lidt flere flyvninger ud af Region Midtjylland. Samlet set vurderes det at betyde en udledning af lidt flere drivhusgasser på andre landingspladser, hvor der i forvejen foregår beflyvning. De flyvepladser som vil modtage hovedparten af de ekstra flyvninger vurderes at blive andre sygehuse, hvor der er etableret en hævet helikopterlandingsplads (Odense Universitetshospital, Rigshospitalet og Viborg Sygehus, samt derudover Nyt Aalborg Universitetshospital).

Ved Nyt Aalborg Universitetshospital (frem til ca. år 2022) og ved de eksisterende rendez-vous-pladser, hvor der kan ske omladning af patienter mellem ambulancer og helikopter og i de eksisterende lufthavne lander helikopterne på terræn. Disse steder er generelt kendetegnet ved en god luftudskiftning, hvorfor der ikke vurderes at være væsentlige kumulative effekter af luftforureningen eller påvirkningen af de klimatiske forhold fra eksisterende flyvninger og ekstra landinger fra helikoptere, der ellers skulle have landet på Aarhus Universitetshospital.

6.17.3.3 Flyvesikkerhed:

Det er beregnet, at der potentielt forventes et havari pr. 660 år ved H1 og et havari pr. 950 år ved H2. Risikovurderingen er baseret på performance klasse 1 helikoptere. Heliportene er forudsat kun at blive befløjet af performance klasse 1 helikoptere (der kan lande sikkert ved fejl på hovemotoren) og indretningen af heliportene og afmærkningen af omkringliggende hindringer vil følge Trafik- og Byggestyrelsen kommende godkendelse. Godkendte flyvepladshåndbøger vil fastsætte regler for driften af helikopteranlæggene og herunder de krydsende flyveveje. Trafik- og Byggestyrelsen godkendelse sikrer, at de flyvesikkerhedsmæssige forhold vil være tilfredsstillende.

Det skal her bemærkes, at selvom der i alt forventes op til 850 landinger pr. år ved de to heliports, så forventes antallet af samtidige landinger af helikoptere på begge heliports ikke at blive hyppigt forekommende hændelser. Det begrundes blandt andet med, at antallet af lægehelikoptere i Danmark er begrænset. Dertil kommer, at ikke alle samtidige operationer på H1 og H2 vil medføre krydsende flyveveje. En start på den ene heliport og en landing på den anden heliport vil kunne have krydsende flyveveje. Kontroltårnet for de to heliports vil være i kontakt med hinanden og kunne informere piloterne. Det er i øvrigt en normal procedure, at helikopterne kan kommunikere med hinanden før, under og efter de enkelte flyvninger. Procedurerne for samtidig beflyvning af de to heliports vil blive beskrevet i flyvepladshåndbogen for de to flyvepladser, som vil blive godkendt af Trafik- og Byggestyrelsen i forbindelse med Trafik- og Byggestyrelsen tekniske godkendelse af heliportene, som finder sted når heliportene er planmæssigt godkendt. Samlet vurderes det, at der kan sikres en tilfredsstillende flyvesikkerhed ved beflyvningen af de to heliports.

Der vil være en potentiel negativ kumulativ effekt af heliportenes planlagte flyvesikkerhed og risiko for refleksioner fra solcelleanlæg på Aarhus Universitetshospital og omkringliggende bygninger. Beregninger af hyppigheder og forekomster af refleksioner danner baggrund for en vurdering af, at heliportene og de tilhørende flyveveje ikke vil blive udsat for væsentlig refleksionsgener. Der findes ikke regler eller vejledninger, der fastsætter en grænse for det acceptable niveau af refleksionsgener fra solceller. Der findes en række mulige afværgeforanstaltninger, hvis refleksionsgener opstår. Refleksionsgener fra solceller, som piloter klager over, vil blive behandlet af Trafik- og Byggestyrelsen. Den kumulativ effekt af heliportenes planlagte flyvesikkerhed og risiko for refleksioner fra solcelleanlæg ved hospitalet vurderes derfor ikke at blive væsentlig.

Flyvesikkerheden ved heliportene vil blive godkendt af Trafik- og Byggestyrelsen, men heri indgår ikke en vurdering af refleksionsgenerne fra solcellerne fordi der ikke findes danske regler eller vejledning for eventuelle refleksionsgener. Der findes en række anvendelige tiltag til at minimere refleksionsgener, hvis sådanne erkendes. På den baggrund vurderes der, at der kan sikres sikre flyveveje til H1 og H2.

6.17.3.4Landskab og Visuel påvirkning

Virksomheden Incuba, der ligger øst for projektområdet og Palle Juul Jensens Boulevard, har planer om at udbygge mod syd i op til 30 meters højde. Dette vil fra nogle synsvinkler betyde, at den landskabelige påvirkning fra projektet mindskes.

Såfremt det senere vælges at bygge Forum højere, eventuelt op til 100 meter, vil dette ligeledes påvirke den arkitektoniske oplevelse således at heliportene relativt kommer til at få en mindre landskabelig effekt.

6.17.3.5Befolkning og sundhed samt afledte socioøkonomiske forhold

I området omkring Aarhus Universitetshospital er der vejtrafikstøj og ambulancekørsel. Da antallet af landinger er relativt lille i forhold til biltrafikken, vil de kumulative støjef effekter være små.

Byggeriet af heliportene og p-huset vil foregå inden for eller i tilknytning til den eksisterende byggeplads ved Aarhus Universitetshospital. Støj i projektets anlægsperiode vil ske samtidig med støj fra de øvrige anlægsarbejder i hospitalsområdet. Det vurderes, at det samlet vil være en lille kumulativ effekt.

Jord

Der vil være meget lille kumulativ effekt af diffus jordforurening fra udstødningsgasser i kombination med biludstødning, men dette vurderes at være af uvæsentlig betydning.

7. FORSLAG TIL OVERVÅGNING

Der er ikke i miljøvurdringsloven hjemmel til at stille krav om, at bygherren foretager overvågning af planernes konsekvenser. Derimod er der krav om, at myndigheden foretager en overvågning af de væsentlige miljøpåvirkninger jf. lov om miljøvurdering af planer og programmer. Der er også mulighed for at stille betingede VVM-vilkår, som først træder i kraft, hvis bestemte betingelser er opfyldt.

På baggrund af miljøvurderingerne af de enkelte miljøemner foreslås det, at kommuneplantillæggets og lokalplanens miljøkonsekvenser følges via et overvågningsprogram, der omfatter følgende emner:

1) Flyveaktivitet ved H1 og H2:

Der skal foretages overvågning af (Aarhus Universitetshospital skal føre journal over) antal, tidspunkt, helikoptertype, flyvehøjde og flyveretning for landinger og starter, så det kan vurderes om forudsætninger for støjberegningerne holder, og så der er grundlag for at foretage nye støjberegninger, hvis afvigelserne fra forudsætningerne er så store, at der bør foretages revision af støjkonsekvensområdet eller, at der skal sættes restriktioner for indflyvningssektorerne.

2) Trafikafvikling:

Der skal foretages overvågning af trafikafviklingen, så det kan vurderes om forudsætninger for trafikberegningerne holder, herunder om forudsætningerne om trafikens fordeling og forventet stigning frem mod 2028 holder, eller der er opstuvningsproblemer ud mod Paludan Müllers Vej under udvikling. Aarhus Universitetshospital skal derfor kunne levere trafiktal for den nordlige adgangsvej (Tyge Søndergaards Vej) og for krydset mellem Palle Juul-Jensens Boulevard og Tyge Søndergaards Vej, f.eks. hvert 3. år, som udgangspunkt frem til år 2028, så det løbende kan overvåges, om forudsætningerne for VVM-redegørelsens kapacitetsberegninger holder eller, at der er behov for udbygning af krydsene.

8. SAMMENFATNING

De sammenfattende vurderingsskemaer fra de enkelte miljøemner er samlet i det nedenstående. Hvor der for alternativerne er andre vurderinger end for hovedforslaget, så er dette angivet i nedenstående tabel. Ellers er alternativerne ikke omtalt i nedenstående tabel.

8.1 Miljøemner vurderes at blive væsentlig påvirket af projektet

A) Befolkning og sundhed - patienttransport

I forbindelse med specialiseringen inden for sundhedsvæsenet er der foretaget en udpegning af akutsygehuse, hvor en række specialer koncentrerer. Specialiseringen har givet patienterne fra yderområderne langt til akutfunktionerne, og der er derfor indført en landsdækkende ordning med lægehelikoptere.

Aarhus Universitetshospital bliver Nordens største sygehus, som vil kunne tilbyde højt specialiseret behandling inden for en lang række fagområder. Det vurderes som en væsentlig positiv effekt af projektet at befolkningen i yderkantsområderne i særligt Jylland pga. heliportene får en hurtig og effektiv transportmulighed til hospitalet.

I den sundhedsfaglige planlægning af driften af Aarhus Universitetshospital vurderes det som lægefagligt utilfredsstillende, hvis der ikke etableres mulighed for, at hospitalet kan modtage patienter med helikoptere.

B) Landskabsforhold (hovedforslag og alternativer)

I både hovedforslaget og alternativet vil projektet have en væsentlig indflydelse på de landskabelige forhold og skyline. Det gælder særligt i nærzone, hvor heliportene vil virke som markante anlæg, der fanger mange menneskers opmærksomhed pga. deres størrelse og det, at det er spektakulære tekniske anlæg. På længere afstande vil den landskabelige effekt af anlæggene aftage.

I alternativet med et 30 højt p-huset vil p-huset fremstå mere voluminøs og tungt end i hovedforslaget og vil på grund af den ekstra højde virke mere markant i forhold til de omkringliggende bygninger ved Aarhus Universitetshospital.

C) Trafikafvikling i 30 m højt p-hus (alternativ)

I alternativet hæves p-huset højde fra 25 til 30 m, hvilket betyder, at den interne køretid i p-huset for at nå toppen forlænges fra 4-6 minutter i hovedforslaget til 5-8 minutter i alternativet, forudsat at det er muligt at køre med en konstant hastighed på mellem 10 og 15 km/t igennem p-huset.

Det er forudsat, at p-huset benyttes af patienter og pårørende, hvilket pga. at deres trafik til og fra Aarhus Universitetshospital er spredt over hele dagen, er med til at begrænse spidstimebelastninger ved trafikafviklingen i p-huset. Når p-huset kun bruges af patienter og pårørende betyder det, at nogle af brugerne af p-huset får meget langt til deres destination på hospitalet. Det vurderes, at den samlede rejsetid pga. parkering og gang frem til destinationen på hospitalet for nogle kan blive på over 20 minutter.

Hovedforslagets p-hus med ca. 750 biler kræver en optimeret trafikafvikling, for at p-huset ikke skal virke u hensigtsmæssigt for brugeren. Det vurderes, at et p-hus med 900 biler vil have en væsentlig indflydelse på trafikafviklingen i p-huset.

Det vurderes, for et p-hus med 900 biler at være nødvendigt at etablere en udvendig rampe på p-huset, der giver biler mulighed for direkte adgang på højere etager i p-husene. Der vurderes ikke at kunne sikres tilstrækkelige gode adgangsveje til p-huset, hvis eneste indkørsel er placeret i bunden af p-huset på terræn.

8.2 Miljøemner der vurderes at blive påvirket i moderat grad

A) Støj

Forsvarets helikopter EH 101 udsender på intet tidspunkt en maksimal støj på under $L_{Amaks} = 80$ dB i et ca. 400 m bredt bælte langs dens flyvevej ved flyvning i en normal flyvehøjde på ca. 300 m. Flyvevejens placering har afgørende betydning for, hvilke naboområder der påvirkes med mere eller mindre støj. Det betyder, at EH 101 aldrig vil kunne overholde Miløstyrelsens vejledende grænse for maksimalstøjen på $L_{Amaks} = 80$ dB om natten i områder med støjfølsom anvendelse som f.eks. boligerområder og rekreative områder i et ca. 400 m bredt bælte langs dens flyvevej som f.eks. boligerområder og rekreative områder.

Det er oplyst, at de lægehelikoptere der beflyver Aarhus Universitetshospital i dag normalt flyver i 300 meters højde. Lægehelikopteren AW139 udsender en maksimal støj på over $L_{Amaks} = 80$ dB ud til en afstand på 1.100 m fra H1 og ca. 1.200 m fra H2 fordi den er lidt lavere end H1. Derefter kan AW 139 godt overholde Miløstyrelsens vejledende grænse for maksimalstøjen på $L_{Amaks} = 80$ dB om natten i områder med støjfølsom anvendelse.

Af de forventede op til 850 flyvninger vil godt 200 (25 %) forekomme om natten, svarende til ca. 18 flyvninger om natten på en måned. Alle flyvningerne inden for de fastlagte flyveveje fordeles i forhold til vindrosen således, at der så vidt muligt flyves op imod vinden. Det betyder, at der vil være stor variation på hvor mange overflyvninger, der forekommer over hvilke naboområder.

Støjberegningerne viser, at ingen boliger nær H1 og H2 udsættes for støj, der overskrider den vejledende grænseværdi 50 dB for støjens døgnmiddelværdi (L_{den}) uanset valg af alternativ.

På den baggrund vurderes støjpåvirkningen af omgivelserne ved H1 og H2 som moderate.

B) Befolkning og sundhed – effekter af støj

Helikopterstøj fra helikoptere der letter og lander ved Aarhus Universitetshospital vil være kortvarig støjgene for naboområdet til hospitalet.

I hovedforslaget vil beflyvninger af H1 om natten med helikoptertypen AW 139 ikke give anledning til, at boliger blive udsat for udendørs støjniveauer over $L_{Amax} = 85$ dB. Hovedparten af boligerne i områderne Skejby og Brendstrup kan blive udsat for maksimalværdier over 80 dB.

Ved flyvninger med helikoptertypen AW 139 om natten til H2 vil ingen boliger i hospitalets omgivelser blive udsat for udendørs støj, der overstiger $L_{Amax} = 80$ dB men tæt derpå.

Søvnforstyrrelser om natten kan opstå som følge af helikopterflyvninger, hvor der vurderes at være en lille sandsynlighed for søvnforstyrrelser ved et *indendørs* støjniveau under 55 dB, da der ved dette niveau er en mindre risiko for at blive vækket. Ved en stigning til 60 dB *indendørs* er risikoen for at blive vækket fortsat under 3 %. Ved yderligere stigning i støjniveau, begynder risikoen at stige betydeligt⁷⁷.

Der vil pga. afstandene til de nærmeste boliger være en lille risiko i boligerne i Brendstrup og Skejby for at blive vækket af natflyvninger til H1 med EH 101. Når dette holdes op i mod antallet af flyvninger om natten med EH 101, og at der er tale om en kortvarig støjkilde, vurderes dette ikke at medføre en væsentlig påvirkning af befolkningens sundhed.

Tilsvarende vil der være en lille risiko for, at beboerne i Skejby og Brendstrup bliver vækket af AW 139 om natten. Når dette holdes op i mod antallet af flyvninger om natten for AW 139 til H1 og H2, og at der er tale om en kortvarig støjkilde, vurderes dette ikke at være en væsentlig påvirkning i forhold til befolkningens sundhed.

På den baggrund vurderes påvirkningen af befolkningens sundhed som moderat i hovedforslaget.

⁷⁷ Nasjonalt Folkehelseinstitutt Rapport 2003: 6: "Støy og søvnforstyrrelser. Helsefaglig utredning som grundlag for begrensning av støynivå om natten, 2003". Rapportens hovedresultater er gengivet i Rapport nr. 25 fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmåling, Helikopterlandingspladser, Delta, 12. oktober 2012, hvor risikoen er vist på figur 1. Det bemærkes, at figuren viser støjen som SEL, der typisk er 10 dB højere end den tilsvarende støjniveau angivet som L_{Amax} .

I alternativet med en øst-vestvendt flyvevej til heliport H1 (flyvevej 3) vil ingen boliger blive påvirket en maksimal støj der overstiger $L_{Amax} = 85$ og dermed en lidt mindre risiko for at blive vækket af EH 101 ved valg af flyvevej 3 end ved hovedforslaget. Til gengæld vil der ved flyvevej 3 være en koncentration af de områder, der påvirkes af støj. Der vurderes ikke at være betydende sundhedsmæssige forskelle på alternativerne eller mellem alternativerne og hovedforslaget.

Ved overflyvninger af helikoptertypen AW 139 om natten til både H1 og H2 giver alternativerne samme påvirkning som hovedforslaget. Forskellene mellem de to alternativer vurderes som ubetydelige.

C) Trafikafvikling i p-hus (hovedforslag)

Hovedforslagets p-hus med ca. 750 biler betragtes som et stort p-hus, der kræver en god indretning for at sikre en tilfredsstillende trafikafvikling. Der vil være en intern køretid i p-huset for at nå toppen på ca. 4-6 minutter, hvis der køres med 10-15 km/t. Det vurderes, at p-huset størrelse betyder, at der vil være en moderat påvirkning af trafikafviklingen internt i p-huset.

Afsnit	Miljøemne	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Påvirkningsgrad	Varighed	Konsekvenser
6.2	Støj					
	Støj	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Moderat
	Vibrationer	Mindre	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
6.3	Luftforurening					
	Luftemissioner fra helikoptere	Stor	Lokal	Lille/ingen	Vedvarende/på lang sigt	Ingen/ubetydelig
	Luftemissioner fra nødstrømsanlæg	Mellem	Lokal	Lille/ingen	Vedvarende/på lang sigt	Ingen/ubetydelig
	Støv	Mellem	Lokal	Lille/ingen	Kortvarig	Ingen/ubetydelig
6.4	Vindpåvirkning					
	Vind	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende (momentane)	Mindre
6.5	Flyvesikkerhed (uheld og risiko)					
	Havari, der påvirker miljøet	Stor	Lokal	Lille	Midlertidig	Moderat
6.6	Lys og refleksioner					
	Lysgener (H1)	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Lysgener (H2)	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Lysgener (p-hus)	Mellem	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Skygge	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Refleksioner	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
6.7	Landskab og visuelle forhold					
	Nærzone H1	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Væsentlig
	Nærzone H2	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Væsentlig
	Mellemzone H1 + p-hus	Stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Mindre
	Mellemzone H2	Stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Mindre
	Fjernzone H1 + p-hus	Meget stor	Lokal	Mellem	Vedvarende	Moderat
	Fjernzone H2	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Landskab og visuelle forhold – Alternativer					
	Alternative flyveveje	Mindre	Lokal	Mindre	Vedvarende	Mindre
	Højere p-hus (30 m højt)	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Væsentlig
	H1 etableres ikke	Mindre	Lokal	Mindre	Vedvarende	Mindre
	H2 etableres ikke	Lille	Lokal	Ingen	Vedvarende	Ubetydelig
	P-hus flyttes til nordsiden af Palle Juul Jensens Boulevard	Mindre	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig

Afsnit	Miljøemne	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Påvirkningsgrad	Varighed	Konsekvenser
	Landskab og visuelle forhold – 0-Alternativ – landing på andre lokaliteter					
	Landing uden for AUH-området*	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
6.8	Befolkning og sundhed					
	Sundhed - regional	Mindre	Regional	Mindre	Vedvarende	Mindre
	Sundhed – patienter med helikopter	Meget stor	Regional	Stor	Vedvarende	Væsentlig
	Støj - boliger	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Søvnforstyrrelser – AUH* (under 55. dB)	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Søvnforstyrrelser – AUH* (over 55. dB)	Stor	Lokal	Stor	Vedvarende	Moderat
	Støj – anlægsfase	Stor	Lokal	Lille	Kortvarig	Ubetydelig
6.9	Trafik					
	Trafikafvikling	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Trafiksikkerhed	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Trafikafvikling i P-hus	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Moderat
	Trafik – Alternativ 30 m højt p-hus					
	Trafikafvikling	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Trafiksikkerhed	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Trafikafvikling i P-hus	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Væsentlig
	Trafik - 0-Alternativ – p-hus på en anden lokalitet					
	Trafikafvikling	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Trafiksikkerhed	Meget stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Trafikafvikling i P-hus	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Moderat
6.10	Klima					
	Klimatiske forhold	Meget lille	Lokal	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig
	Oversvømmelse	Meget lille	Lokal	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig
6.11	Natur, flora og fauna					
	Hovedforslag	Meget stor	National	Ingen	Vedvarende	Ingen/ubetydelig
6.12	Kulturhistoriske interesser og materielle goder					
	Kulturhistoriske interesser	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende/på lang sigt	Ingen/ubetydelig
6.13	Geologi					
	Geologi	Meget lille	Lokal	Ingen	-	Ingen/ubetydelig
6.14	Jord					

Afsnit	Miljøemne	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Påvirkningsgrad	Varighed	Konsekvenser
	Jord	Lille	Lokal	Mellem	Midlertidig/ på mellemlang sigt	Mindre
6.15	Vandløb, grundvand og regnvand					
	Overfladevand	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Grundvand	Meget lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
6.16	Afledte socioøkonomiske forhold					
	Potentielle patienter	Lille	National	Lille	Vedvarende	Mindre
	Patienter på AUH*	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Lokalområdet og ejendomsforhold	Lille	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Beskæftigelse	Stor	Regional	Mindre	Vedvarende	Mindre
	Erhverv på naboarealer	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Undervisningsinstitutioner på naboarealer	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Fritidsliv	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Mindre
	Potentielle patienter i 0-alternativ	Lille	National	Lille	Vedvarende	Mindre
	Patienter på AUH* i 0-alternativ	Stor	Lokal	Lille	Vedvarende	Ubetydelig
	Beskæftigede ved andre sygehuse i 0-alternativ	Stor	National	Mindre	Vedvarende	Mindre

* AUH = Aarhus Universitetshospital.

8.3 Afværgenforanstaltninger

De afværgenforanstaltninger, der kan undgå, minimere eller kompensere for indvirkningen på miljøet, er listet i det nedenstående under de relevante miljøemner.

8.3.1 Støj:

Mulige foranstaltninger kan alene være retningslinjer om beflyvningen, som tager sigte på, at visse flyveveje (flyveretninger ved ind- og udflyvning) så vidt muligt skal benyttes.

For visse naboområder til Aarhus Universitetshospital kan det være en støjmæssig lokal fordel, når der ses på den maksimale støjpåvirkning (L_{Amax}), hvis ind- og udflyvning til H1 med EH 101 så vidt muligt sker ved brug af korridoren i flyvevej 3. Herved begrænses overflyvningen af boligområder mest mulig. Tilsvarende vil det være en støjmæssig fordel, hvis AW 139 anvender flyvevej 6 ved ind- og udflyvning til H1. For naboområderne har valget af flyvevej ikke stor betydning, når der ses på støjens døgnmiddelværdi (L_{DEN}).

Det anbefales for at begrænse støjpåvirkningen af et byudviklingsområde i Tilst vest for Aarhus Universitetshospital, at den vestlige afgrænsning af indflyvningssektoren til H1 for Forsvarets EH 101 indskrænkes således, at ind- og udflyvning fra H1 ikke må foregå syd for retningen 270 grader (stik vest).

Bygherren Region Midtjylland vurderer det ikke som realistisk på egen hånd, via indføjelse af skærpede støjkrav til lægehelikopterne i kommende/fremtidige udbud af lægehelikoptertjenesten, at få mulige helikopterleverandører til at producere helikoptere, der støjer mindre end ellers. Støj fra helikoptere kan fremadrettet indgå som konkurrenceparameter i fremtidige udbud af lægehelikoptertjenesten. Det er uklart, hvilken effekt det vil have på valget af egnede helikoptertyper, når leverandørerne også skal leve op til en række andre funktionskrav til helikopterne og helikopterproducenterne ikke forventes at være påvirkelige af udbuddet af lægehelikoptertjenesten i Danmark.

Støjberegningerne er derfor baseret på de mest støjende helikoptertyper, der kan forventes anvendt. Det er for driften af Aarhus Universitetshospital og det nationale formål med lægehelikoptertjenesten vigtigt, at hospitalet kan beflyves af både EH 101 og AW 139. Det er forudsat, at helikopterne normalt flyver i ca. 300 meters højde over terræn.

Det er heller ikke muligt at flytte de to heliports, da de skal være placeret på eller meget tæt ved selve sygehuset, således at patienter ikke skal omlades fra helikoptere til ambulancer for at blive transporteret frem til behandling på Aarhus Universitetshospital. Fordi der er tale om ambulanceflyvning (HEMS-flyvninger), er det ikke muligt helt at undgå flyvninger i natperioden.

8.3.2 Luftforurening:

Eventuel lokal støvspredning i anlægsfasen vil kunne afværges ved vanding.

8.3.3 Vind:

H1 og H2 vil have høj synlighed og lydniveauet ved helikopteroperation vil være tilstrækkeligt højt til, at personer i området vil blive opmærksomme på helikopterpassagen. Det er derfor ikke nødvendigt med afværgeforanstaltninger.

Viser det sig alligevel ved senere ved beflyvning af H1 og H2, at der opstår vindhastigheder, der skaber uønskede gener, vil det være muligt at etablere en række afhjælpende foranstaltninger i form af:

- Etablering af beplantning der giver læ/bremser vinden f.eks. rund om hushjørner.
- Opsætte oplysningsskilte ved færdselsarealerne nær heliportene.
- Opsætte advarselsslamper nær heliportene.
- Etablere vindafskærmning ved de offentlige stier nær heliportene.
- Flytte færdselsarealer nær heliportene.
- Flytte p-pladser på terræn.
- Evt. ændrede flyvemønstrene omkring heliportene inden for de godkendte flyveveje, stejlere ind- og udflyvning i perionder med meget svag naturlig vind.

Det vurderes på baggrund af ovenstående at være muligt at håndtere eventuelle uforudsete uønskede vindeffekter på terræn, hvis sådanne skulle opstå.

8.3.4 Flyvesikkerhed

Baseret på de gennemførte analyser kan der angives følgende foranstaltning til at sikre en acceptabel flyvesikkerhed ved beflyvning af H1 og H2:

- 1) Der bliver i flyvepladshåndbogen for H1 og H2 etableret procedurer til at sikre at landing på H1 og H2 kan foregå samtidig. Det er Trafik- og Byggestyrelsen, der godkender procedurerne for gennemførelsen af samtidige operationer på de to heliports. Disse procedurer vil blive nærmere beskrevet i en flyvepladshåndbog (driftsmanual) for de to heliports, jf. luftfartslovens regler.
- 2) Der er i foregående afsnit angivet en række tiltag, der kan regulere eventuelle uacceptable refleksionsgener fra solcelleanlæg. Det er Trafik- og Byggestyrelsen, der på baggrund af eventuelle indrapporteringer fra piloter der tager stilling til, om forekomsten af refleksioner omkring heliportene er acceptabel. Oplysninger om refleksionsgener vil

blive behandlet som hindringer, jf. luftfartsloven. Det er ejeren af heliportene, som skal betale for afhjælpning af generne.

- 3) Der er planlagt, at H1 og H2 alene godkendes til beflyvning med performance klasse 1 helikoptere. Det betyder, at helikopterne har flere motorer, og selv hvis hovedmotoren går i stå under en flyvning, så kan helikopteren flyve videre på de øvrige motorer og lande sikkert på et egnet sted.
- 4) Indretning og drift af H1 og H2 i overensstemmelse med luftfartslovens regler, samt Trafik- og Byggestyrelsen tilsyn hermed, vurderes at sikre de relevante flyvesikkerhedsmæssige tiltag ved H1 og H2.

8.3.5 Trafik

Hovedforslaget:

Der er ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger, idet påvirkningerne ikke er væsentlige. Hvis der på sigt opstår afviklingsproblemer i enkelte kryds, er der plads til forlængelse af svingbaner og øge antallet af svingbaner. I udformningen af vejnettet er der taget højde for dette på lokaliteter, som måske på sigt kan give reduceret fremkommelighed.

Alternativet med et 30 m højt p-hus:

Hvis forholdene skal forbedres til over et tåleligt niveau, så skal der skabes en ekstra ind- og udkørselsmulighed til et højere beliggende niveau end de planlagte. Det vurderes at være nødvendigt at etablere en udvendig rampe på p-huset eller en snegl, der giver biler mulighed for direkte adgang til højere etager i p-huset. Køretiden vil ellers blive for høj i situationer hvor p-husets kapacitet udnyttes næsten fuldt ud. Det vurderes, at der ikke kan sikres tilfredsstillende adgang til p-pladserne, hvis ind- og udkørsel kun er placeret i bunden af p-huset.

Etableres der ikke en direkte adgang fra terræn til et niveau midt i p-huset, som også giver mulighed for udkørsel, vil det være nødvendig at etablere et ekstra bomanlæg til udkørsel på terræn for at sikre en acceptabel trafikafvikling internt i p-huset.

0-alternativet:

Det er nødvendigt at etablere en ekstra adgangsvej til et alternativt p-huset nord for Palle Juul Jensens Boulevard end den der går igennem kryds 3 på den nordlige adgangsvej.

8.3.6 Jord

Det er reguleret i olietankbekendtgørelsen, hvilke krav, der er for etableringen af tankanlæggene ved H1 og H2. Videre er der i Beredskabsstyrelsens Vejledning nr. 14, Vejledning om brandfarlige væsker⁷⁸ angivet, hvordan tankanlægget bør håndteres forsvarligt. Der vurderes derudover ikke at være behov for afværgeforanstaltninger, når tankanlæggene lever op til de gældende regler.

8.4 Manglede viden og usikkerheder

I det følgende er angivet manglende viden og usikkerheder knyttet til de miljøvurderinger, der er foretaget.

8.4.1 Støjdata for EH 101

Der mangler støjdata for Forsvarets helikopter EH 101, hvorfor det er nødvendigt at bruge substituttet helikoptertypen S65 i støjberegningerne. Det vurderes ikke, at der herved er væsentligt usikkerhed på resultatet, men det kan ikke udelukkes at resultatet vil være lidt anderledes, hvis de rette støjdata for EH 101 var tilgængelige.

8.4.2 Vindeffekter

I vindberegningerne indgår ikke helikopternes bevægelse igennem luften. I modelberegningerne er helikopteren placeret i nogle punkter og flyvehøjder, hvorudfra helikopterens generede vindeffekt er beregnet sammen med effekten af den naturlige vind. Det vil kræve modelberegninger med lange kørselstider (2-3 uger), hvis helikopteres 3D-bevægelse i

⁷⁸ Vejledning om brandfarlige væsker Brandforebyggelse, vejledning nr. 14.

luftrummet skulle indgå i beregningerne. Det vurderes, at helikopternes manglede bevægelse i vindberegningerne leder til en svag overestimering af vindeffekterne på terræn.

8.4.3 Refleksionsberegninger

Når der er regnet på refleksionseffekter fra et solcelleanlæg, er der ikke taget højde for eventuelle skyggevirksomheder/hindringer for refleksion pga. af andre bygninger eller terrængenstande. Det giver det anvendte beregningsprogram ikke mulighed for. Det giver potentielt et overestimat af de reelle refleksioner.

Det er usikkert om den anvendte beregningsmetode giver helt præcise resultater med de givne modelforudsætninger i beregningen. Det er også en antagelse i modelberegningerne, at alle solpaneler omkring de to heliports vil komme til at bestå af de samme solpaneler, som er anvendt på Aarhus Universitetshospital. Det forventes dog, at udviklingen i solpanelernes effektivitet løbende forbedres, hvor refleksionerne fra solpanelerne må forventes at blive mindre over tid, hvilket kan have betydning for valg af solcelle typer til anlæg, der endnu ikke er monteret, eller som senere udskiftes.

For at kompensere for usikkerheden på beregninger af refleksionerne er resultaterne suppleret af fotos af refleksioner fra de solpaneler, som er opstillet på den østlige del af hospitalsområdet på sterilcentralen. Hermed er vurderingsgrundlaget udbygget med dokumentation af de faktiske refleksioner fra et nærliggende eksisterende solcelleanlæg.

Den antagne flyvehøjde, som er anvendt i beregningerne, er helt afgørende for resultatet af de beregnede refleksioner. Selv samme helikoptertype flyver ikke til og fra en heliport i samme højde ved hver flyvning. Dertil kommer, at eventuelt fremtidig anvendelse af andre helikoptertyper til beflyvning af Aarhus Universitetshospital og andre lokaliteter, vil kunne anvende en anden typisk flyvehøjde. Det vides derfor med sikkerhed, at det udførte beregninger ikke er fuldt dækkende for de flyvehøjder, der vil forekomme ved hospitalet.

8.4.4 Ejendomsværdier

To virksomheder nær Aarhus Universitetshospital (Incuba og Center for Offentlig Kompetenceudvikling) driver undervisningsvirksomhed som en del af deres aktiviteter. De to virksomheder bliver omfattet af et støjkonsekvensområde omkring heliportene udlagt i kommuneplantillægget for projektet, som betyder, at de ikke vil kunne udvide deres undervisningsaktivitet uden opfyldelse af særlige byggetekniske støjkrav. Inden for støjkonsekvensområdet kan der ikke etableres nye støjfølsomme aktiviteter og støjfølsomme aktiviteter, uden at disse er forberedt til den højere støjbelastning.

De to virksomheder (Incuba og Center for Offentlig Kompetenceudvikling) og andre virksomheder inden for støjkonsekvensområdet vil kunne anvende deres ejendomme til kontorformål mv., der er ikke er støjfølsomme aktiviteter eller imøde gå støjpåvirkningen af nye støjfølsomme anvendelser med særlige tiltag. Det er uklart, om der i fremtiden vil være et udvidelsesbehov for undervisningsfaciliteter inden for støjkonsekvensområdet. Det er usikkert, hvad de eventuelle støjkrav til udvidelsen af undervisningsfaciliteterne betyder for virksomhedernes ejendomspriser, da der også samtidig er en stor efterspørgsel på arealer til kontorformål i Aarhus Nord nær Aarhus Universitetshospital.

9. REFERENCER

Referencerne fremgår samlet i det efterfølgende i alfabetisk rækkefølge.

- Aarhus Kommune, 2012, Tilladelse til udledning af overfladevand og drænvand fra Det Nye Universitetshospital (DNU), Skejbygårdsvej 100, 8200 Aarhus N.
- Aarhus Kommune, 2013, Lokalplan nr. 346, http://soap.plansystem.dk/pdfarchive/20_1092114_APPROVED_1369228056303.pdf
- Aarhus Kommune, 2013, Spildevandsplan 2013-2016, <http://webgis.aarhus.dk/webgis25/loadsession.aspx?id=Spildevandsplan2013-2016&page=../spildevandsplan2013-2016/kortindhold.htm>
- Aarhus Kommune, 2014, Klimatilpasningsplan 2014. Forslag til tillæg nr. 1 til Kommuneplan 2013. Forslag til Klimaindsatsplan.
- Aarhus Kommune, <http://www.aarhus.dk/da/borger/natur-og-miljoe/Vand/Oversvoemmelse/Oversvoemmelseskort.aspx>
- Aarhus Kommune, Kommuneatlas Århus, <https://gis.aarhus.dk/kommuneatlas/>
- Aarhus Kommune, Varmeplan, www.aarhus.dk/sitecore/content/Subsites/affaldvarmeaarhus/Home/Varme/Varmeplan-Aarhus/Varmeproduktion/CO2-neutral-varmeproduktion.aspx?sc_lang=da
- Aarhus Kommune, Vestereng, <http://www.aarhus.dk/Vestereng>
- Aarhus Kommuneplan 2013, <http://www.aarhus.dk/da/borger/bolig-og-byggeri/Kommuneplanlaegning/Temaplanlaegning-Kommuneplan-2013.aspx>
- AIC B 15/13. Vejrr minima for Akutlægehelikopter operationer. <http://aim.naviair.dk/AIM%20Documents/Aeronautical%20Information%20Circulars%20-%20AIC%20series%20B/2013/AIC%20B%2015%202013.pdf>
- Beredskabsstyrelsens Vejledning om brandfarlige væsker Brandforebyggelse, vejledning nr. 14.
- Bestemmelser om etablering og drift af helikopterflyvepladser. Udgave 2, 12. december 2008.
- Danmarks Meteorologiske Institut, 2012, Klimaregnskab Bilag III til DMI's årsrapport 2012.
- Danmarks miljøportal – Data og miljøet i Danmark, www.miljoportal.dk
- Duijm, N. A. (2008): Acceptkriterier i Danmark og EU. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 8, 2008.
- Energistyrelsen, Danske nøgletal, www.ens.dk/info/tal-kort/statistik-nogletal/nogletal/danske-nogletal
- EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2011/92/EU af 13. december 2011 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet (kodifikation), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:026:0001:0021:DA:PDF>
- Finansministeriet, Aftaler om Finansloven for 2013, november 2012
- FOCA, CH-3003 Bern, March 2009, 0 / 3/33/33-05-020 Guidance on the Determination of Helicopter Emissions, Edition 1.
- GEUS, De nationale geologiske undersøgelser for Danmark og Grønland, Adgang til alle data, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>
- Henning Sørensen et.al., 2010, Anvendelse af mikrosimuleringsmodeller, <http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?q=mikrosimulering&adv=false&area=0&querytype=ALL&docId=vd-20101203132000185-full>
- <https://publications.europa.eu/da/publication-detail/-/publication/2dfebd60-1dc8-11e2-91ce-01aa75ed71a1/language-da>
- INM (Integrated Noise Model) er et beregningsprogram udviklet af Federal Aviation Administration, USA. Det anvendes i de fleste lande til beregning af støj fra lufthavne og beregner støjen i overensstemmelse med den europæiske metode, der er beskrevet i ECAC document 29 (European Civil Aviation Conference). INM anerkendes af Miljøstyrelsen i Danmark, jævnfør vejledning 5/1094. Den seneste version af INM hedder 7.0d.
- KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 965/2012 af 5. oktober 2012 om fastsættelse af tekniske krav og administrative procedurer for flyveoperationer i henhold til Europa-

Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 216/2008, afsnit: SPA.HEMS.120
Operationelle minima for HEMS.

- Kulturstyrelsen, Fredede og bevaringsværdige bygninger, <https://www.kulturarv.dk/fbb/frededeDanmarksKort.pub>
- Mail af 23-12-2015 fra Lars Korsgaard Kvols, Chief Pilot Denmark, Norsk Luftambulans AS, Firhøjevej 20, DK - 7190 Billund.
- Mail fra Flyvevåbnet, Benny I. Thomsen, Chefsergent, Sagsbehandler Operationsdriftssektionen, af 9. april 2013.
- Mail fra pilot Martin Wraae, Flyvevåbnet, WING Karup, af 29. marts 2012.
- Miljøstyrelsen, 1994, Vejledning nr. 5/1994. Støj fra flyvepladser.
- Miljøstyrelsen, 2013. Tillæg til Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1994, Støj fra flyvepladser.
- Nasjonalt Folkehelseinstitut Rapport 2003: 6: "Støy og søvnforstyrrelser. Helsefaglig utredning som grundlag for begrensnig av støynivå om natten, 2003". Rapportens hovedresultater er gengivet i Rapport nr. 25 fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmåling, Helikopterlandingspladser, Delta, 12. oktober 2012, hvor risikoen er vist på figur 1. Det bemærkes, at figuren viser støjen som SEL, der typisk er 10 dB højere end den tilsvarende støjniveau angivet som L_{Amax} .
- Naturstyrelsen, Geologi i landskabet, <http://naturstyrelsen.dk/planlaegning/planlaegning-i-det-aabne-land/geologiske-interesser/>
- OGP (International Organisation of Oil and Gas producers), Risk Assessment Directory, Report No. 434-11.1, March 2010 Aviation Transport Accident Statistics
- Principles of Helicopter Aerodynamics, J. Gordon Leisman, Cambridge University Press, 2006.
- R.006 DNV projektforslag, Helikopterstøj og – vibrationer, Notat N8.013.28, Grontmij, 27. september 2013
- Rådgivergruppen DNU I/S, 2013, Notat om luftforurening fra helikopter EH 101
- Rådgivergruppen DNU I/S, 2014, Notat om luftforurening fra heliport H2
- Region Midtjylland, Aarhus Universitetshospital, Aarhus Universitetshospitals historie, <http://www.auh.dk/om+auh/fakta+om+hospitalet/auhs+historie>
- Region Midtjylland, Aarhus Universitetshospital, AUH i tal, <http://www.auh.dk/om+auh/fakta+om+hospitalet/auh+i+tal/>
- Region Midtjylland, Aarhus Universitetshospital, Filmen om Skejby, <http://www.auh.dk/om+auh/fakta+om+hospitalet/auhs+historie/filmen+om+skejby>
- Region Midtjylland, Regional udviklingsplan 2012, <http://np.netpublicator.com/netpublication/n39281625>
- Regionernes akutlægehelikopter, Lovgrundlag, http://www.akutlaegehelikopter.dk/?page_id=32
- Retsinformation 2010, Bekendtgørelse af byggelov, LBK nr. 1185 af 14/10/2010, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=133389>
- Retsinformation, 2015, Lov om forurennet jord, LBK nr. 895 af 03/07/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=173312>
- Retsinformation, 2015, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer, LBK nr. 1533 af 10/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175265>.
- Retsinformation, 2010, Bekendtgørelse om tekniske forskrifter for brandfarlige væsker, BEK nr. 28 af 04/01/2010 <https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=128847>
- Retsinformation, 2015, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private ænlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, BEK nr. 1832 af 16/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=176542#idad916981-36fc-4d45-b1f3-4e137a539461>.
- Retsinformation, 2013, Bekendtgørelse af lov om luftfart, LBK nr. 1036 af 28/08/2013, <https://www.retsinformation.dk/Forms/r0710.aspx?id=158058>
- Retsinformation, 2015, Bekendtgørelse af lov om planlægning, LBK nr. 1529 af 23/11/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=176182>

- Retsinformation, 2015, Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines (Olietankbekendtgørelsen), BEK nr. 1611 af 10/12/2015, <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175799>
- SEL-værdier.
- Vindhastigheder fremkaldt af helikopter, forsøg med Agusta Westland EH 101 – Bornholms Lufthavn. Svend Ole Hansen. 2008.
- World Health Organization, 1999, Guidelines for Community Noise, edited by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela, <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>
- World Health Organization, 1999, Guidelines for Community Noise, edited by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela, <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>, afsnit 3.4 og gengivet i Rapport nr. 25 fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmåling, Helikopterlandingspladser, Delta, 12. oktober 2012.

10. BILAG

10.1 VVM-scoping af heliportprojekt og og SMV-scoping af kommuneplantillæg og lokalplan

Vejledning

Lov om miljøvurdering af planer og programmer (Lovbekendtgørelse nr. 1533 af 10. december 2015 og senere ændringer hertil) indebærer, at offentlige myndigheder skal foretage en miljøvurdering af planer og programmer, der kan få en væsentlig indvirkning på miljøet.

Ved lokalplanlægning i Aarhus Kommune anvendes denne tjekliste for at afklare, om en lokalplan er omfattet af krav om miljøvurdering efter loven eller ej. Fremgangsmåde for udfyldelse af listen er beskrevet nedenfor. Tjeklisten omfatter miljøparametre under det brede miljøbegreb. For hver enkel parameter foretages en kvalitativ vurdering, ved afkrydsning, af lokalplanens indvirkning på den pågældende miljøparameter. Hvis indvirkningen vurderes at være neutral, positiv eller væsentlig negativ, skrives en kort begrundende i feltet "bemærkninger". Tjeklisten er et screeningsværktøj. På baggrund af screeningen træffes afgørelse om den sandsynlige betydning af indvirkningen på miljøet efter kriterierne i lovens bilag 2. Afgørelsen begrundes sidst i dette skema. Hvis planen er omfattet af krav om miljøvurdering tjener tjeklisten tillige det formål at klarlægge hvilke miljøparametre, miljøvurderingen skal omfatte.

Step 1 – Indledende screening:

- Planen screenes efter skemaet på side 2. Der tages udgangspunkt i kriterierne i bilag 2 i Lov om miljøvurdering af Planer og programmer. Gå til step 2.

Step 2 – Planens indvirkning på miljøet vurderes(screening):

- Hvis planen er omfattet af bilag 3 og 4 og også vurderes at fastlægge anvendelsen af mindre områder på lokalt plan eller alene indeholder mindre ændringer i sådanne planer, skal der kun gennemføres en miljøvurdering, hvis planen må antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet. Hvis indvirkning er væsentlig udarbejdes en miljørapport. Gå til step 3.
- Hvis planen på baggrund af screeningen vurderes at kunne påvirke et udpeget internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt, skal der yderligere gennemføres en miljøkonsekvensvurdering efter habitatbekendtgørelsens § 6 (Bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 samt senere ændringer hertil). Viser vurderingen, at planen skader natura 2000 området, kan planen ikke vedtages.
- Hvis planen hverken er omfattet af bilag 3 og 4 eller vurderes ikke at påvirke et natura-2000 område væsentligt, vurderes planens sandsynlige indvirkning på miljøet på baggrund af screeningen og efter kriterierne i lovens bilag 2. Afgørelsen begrundes sidst i dette skema. Afgøres det, at planen er omfattet af lov om miljøvurdering, gå til step 3.

Step 3 – Planens indvirkning på miljøet (scoping)

Hvis én eller flere miljøparametre umiddelbart vurderes at blive påvirket væsentligt efter kriterierne i bilag 2, gennemføres en miljøvurdering. Den udfyldte tjekliste vil kunne anvendes som scoping af hvilke miljøparametre, der skal medtages i miljøvurderingen (afgrænsning af omfanget af miljøvurderingen). De miljøparametre, der vurderes at have en væsentlig indvirkning på miljøet (positiv/negativ indvirkning) ved brug af tjeklisten, skal indgå i den videre miljøvurdering.

Aarhus Kommune, Teknik og Miljø, den xx. marts 2014. Rev. dato: 23. maj 2014 /slav

Tjekliste til fastlæggelse af indhold i miljøvurdering af kommune- og lokalplanlægning for et parkeringshus og to heliports ved Aarhus Universitetshospital (AUH) i Skejby.

Indledende screening (step 1)	Ja	Nej	Bemærkninger	Ansvar
A. Planen kan påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt - et NATURA 2000-område		X	I givet fald er planen pr. definition omfattet af krav om miljøvurdering samt miljøkonsekvensvurdering efter § 6 i bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007.	BYP via konfliktsøgning i GIS NM vurderer
B. Bilag IV - arter		X	Ved registrering af bilag IV er planen omfattet af krav om miljøkonsekvensvurdering i hh til § 11 i bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007. Der skal screenes for arterne også uden for habitatområderne.	NM/mp
C. Planen er omfattet af lovens (nr. 1533 af 10/12/2015) bilag 3 og/eller 4 Bilag 4, Infrastrukturprojekter, pkt. 10.d anlæg af flyvepladser	X X		Anlæg på denne lovs bilag 3 og 4 fremgår også i VVM bekendtgørelsens bilag 1 eller 2 og kan dermed være VVM pligtige efter Lov om planlægning. Udarbejdes lokalplanen for et konkret projekt, kan der være krav om VVM eller VVM screening. Der er VVM-pligt (BEK nr. 1832 af 16/12/2015, bilag 1, punkt 7b) – aktuelle projekt er omfattet af overgangsordning og udarbejdes efter BEK. Nr. 1832 af 16/12/2015 med ændringer). Da planen alene omfatter projekt, der er VVM-pligtigt, så antages planen også pr. definition at have væsentlig indvirkning på miljøet, hvorfor der er pligt til at udarbejde miljørapport.	BYP/JTN KP/SSL
D. Andet, f.eks. Højhuspolitik		X	Højhuse er omfattet af lovens § 3 stk. 1 nr. 1 eller 3, idet Aarhus Kommune jf. Højhuspolitikken vurderer, at projekter med bebyggelse på mere end 6 etager eller 20 – 25 meter eller en overskridelse af kommuneplanens maksimale etageantal med mindst 2 etager kan have en væsentlig påvirkning på omgivelserne.	BYP

Beskrivelse af kommuneplanen - og lokalplanens indhold

Region Midtjylland ønsker at anlægge et parkeringshus og to helikopterflyvepladser (heliporte) på Aarhus Universitetshospital, der er under etablering ved Skejby. Projektet omfatter et 25 m højt parkeringshus med en 10 m hævet heliport ved det fremtidige Akutcenter og en 15 m hævet heliport ved det eksisterende Hjertecenter. Ambulanceflyvning vurderes at være i overensstemmelse med anvendelsen for området, der i kommuneplanen er udlagt til sygehus og sygehusrelaterede funktioner med tilhørende anlæg.



Projektet er afgjort at være VVM-pligtigt, idet etableringen af de anmeldte heliports vil medføre støjkonsekvensområder, der strækker sig ud over områder, hvor der allerede er eksisterende eller er planlagt for støjfølsomme formål over miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj fra hospitalsrelateret helikopterflyvning.

Det forventes, at der i bestemmelserne for omkringliggende rammeområder inden for indflyvningskorridorerne til de to heliports vil være behov for at præcisere og evt. ændre anvendelsesbestemmelserne, så der ikke kan etableres støjfølsomme formål inden for de mest støjbelastede arealer. Hvilke konkrete ændringer der bliver tale om afhænger af de forestående støjberegninger og kortlægning af fremtidige byggemuligheder i naboområderne.

Der skal udarbejdes lokalplan for projektet, idet projektet ikke er i overensstemmelse med den gældende lokalplans byggefelt og bestemmelser om maksimale højder. Kommuneplantillæg og lokalplan er omfattet af reglerne om udarbejdelse af miljøvurdering. Da kravene til indholdet i en VVM-redegørelse og miljøvurdering stort set er identiske, udarbejdes VVM-redegørelsen, så den opfylder kravene i henhold til begge love. I relation hertil skal det bemærkes, at en række forhold skal belyses i VVM-redegørelsen også selv om de i scoping ikke forventes at medføre væsentlige påvirkninger af miljøet.

Signatur:

— Lokalplanområder for heliport H1 og H2

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre							Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.		

1. Natur- og naturbeskyttelse								NM	
1.1	NBL. § 3- beskyttede naturtyper		X					<i>Uden § 3 vandløb, som vurderes under pkt. 1.19</i>	NM/mp
1.2	NBL § 15, 16, 17, 18 og 19 Bygge- og beskyttelseslinjer		X						NM/mp
1.3	Natura 2000, Habitat- og fuglebeskyttelsesområder (berørt el. i nærheden)		X					Nærmeste Natura 2000 område er Brabrand Sø med omgivelser beliggende ca. 5,6 km sydvest for Lokalplanområdet. Udpegningsgrundlaget er fem naturtyper og tre arter. På grund af afstanden samt projektets karakter er det Natur og Miljø's vurdering, at der ikke sker en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget.	NM/mp
1.4	Habitatdirektivets bilag IV- arter (artikel 12), rødliste- og fredede arter		X					Der er ikke registreret bilag IV arter i lokalplanområdet eller i nærområdet til lokalplanområdet	NM/mp
1.5	Eksisterende fredninger, inkl. Exner-fredninger		X						NM/mp
1.6	Fredskov (herunder evt. nedlæggelse af fredskov)		X						NM/mp
1.7	Naturnetværk		X						NM/mp
	Økologiske forbindelser		X						NM/mp

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
Spærringer		X							NM/mp
Spredningskorridorer		X							NM/mp
Muligt naturområde		X						<i>NB: Ny udpegning i Kommuneplan 2009</i>	NM/mp
1.8 Biologisk mangfoldighed herunder fauna og flora som ikke varetages under pkt. 1.1 til 1.7		X							NM/mp
1.9 Særlige landskabsinteresser, rumlig oplevelse af landskabet		X							NM/mp
1.10 Særlige geologiske interesser og værdier		X							NM/mp
1.11 Særlige terrænforhold		X							NM/
1.12 Skovrejsningsområde		X							NM/mp
1.13 Skovrejsning ikke ønsket		X							NM/mp
1.14 Bynære landskaber				X					NM/sdn
1.15 Bevaringsværdige beplantningselementer		X							NM/sdn
1.16 Vandløb generelt		X						<i>Herunder påvirkning af vandløb og vådområder</i>	NM/ps
1.17 Lavbundsarealer (mulighed for at genskabe el. etablere nye vådområder)		X						<i>Evt. mulig placering af regnvandsbassin.</i>	NM/ps

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre							Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.		
1.18 Okkerpotentielle områder		X						NM/ps	
1.19 Andet									

2. Overfladevand – Normal situation <i>(10 års hændelse jf. Spildevandsplanen)</i>								NM
2.1 Afledning af spildevand		X						NM/KFV
2.2 Afledning af overfladevand				X			Afledning af overfladevand fra det samlede AUH* område/Skejby sygehus er reguleret og de nye projekter med parkeringshus og heliport giver ikke anledning til revision af den gældende udledningstilladelse for overfladevandet Overfladevand ledes til forsinkelsesbassin, hvor evt. spild eller slukningsvand kan opsamles. Formentligt krav om benzin- og olieudskiller ved heliports og brændstoftank (P-plads for tankbil).	NM/KFV KP/SLAV
2.3 Tilslutning til spildevandsledning				X			Se pkt. 2.2 (evt. sanitært spildevand fra P-hus?/slav)	NM//KFV KP/SLAV
2.4 Tilslutning til regnvandsledning				X			Se pkt. 2.2	NM/KFV
2.5 Regnvandsbassiner				X			Se pkt. 2.2	NM/KFV
2.5 Andet				X				NM/KFV

3. Overfladevand – Ekstrem situation								NM
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	----

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
3.1 Planområdets følsomhed/ robusthed overfor overfladevand fra omgivelserne (øgede nedbørsmængder)		X		?				Er indkørsel til P-hus hævet eller sænket ift. terræn? /slav	NM/KFV KP/SLAV
3.2 Omgivelsernes følsomhed/ robusthed overfor overfladevand fra planområdet (øgede nedbørsmængder)		X							NM/KFV
3.3. Planområdets følsomhed/ robusthed overfor højere vandstand i havet.		X							NM/KFV
3.4. Sikringsanlæg ift. Klimaændringer herunder skybrud og havvandsstigninger (skal der anvendes arealer til beskyttelse mod oversvømmelse).		X							NM/KFV
3.5 Andet									

4. Grundvand									NM
4.1 Særlige drikkevandsinteresser (OSD)				X				Området er beliggende i et område med drikkevandsinteresser. Området ligger uden for indvindingsoplande til almen vandforsyning. Den planlagte arealanvendelse vurderes ikke at	NM/mhe

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
								udgøre en væsentlig risiko for grundvandet i området. Dog opmærksomhed på nedslivningsrisiko fra brændstoftank, hvilket reguleres gennem tankbekendtgørelsen.	
4.2 Vandindvinding inkl. forsyningsvandværk				X				Der er ingen nuværende eller fremtidige indvindingsinteresser i området.	NM/mhe
4.3 Vandforbrug (Ved særlige funktioner, f.eks. en golfbane)				X				Der forventes ikke særlig vandforbrugende aktiviteter.	NM/mhe
4.4 Andet				X				Ved grundvandssænkning kan der være krav om tilladelse efter vandforsyningsloven.	NM/mhe
5. Landbrug									NM
5.1 Landbrug/husdyr m.v.		X							NM/sdn
5.2 Andet									
6. Virksomheder									NM
6.1 Virksomhedsstøj, afstand m.v.			X					Etableringen af anlæggene er VVM-pligtigt på baggrund af støjubredelsen fra aktiviteten og støjforholdene vil blive belyst i denne sammenhæng. Der skal foretages beregninger af støj i forskellige scenarier med henblik på fastlæggelse af støjkonsekvensområde.	NM/HK KP/SLAV

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
								Støj fra rednings- og ambulanceflyvning er ikke underlagt de vejledende flystøjgrænser og der skal derfor ikke udarbejdes en miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 5 (da eneste betydende miljøpåvirkning er støj). Endvidere biltrafikstøj se 8.1.	
6.2 Vibrationer				X				Se ovenfor – VVM-en redegøre herfor	NM/HK
6.3 Luftforurening (støv og andre emissioner)				X				Se ovenfor – VVM-en redegøre herfor, herunder overholdelse af luftkvalitetskrav (se også 8.4).	NM/HK KP/SLAV
6.4 Risikovirksomheder		X						Der er ikke registreret risikovirksomheder indenfor en afstand af 500 meter.	NM/HK
6.5 Andet		X						Ingen bemærkninger.	NM/HK

7. Jord									NM
7.1 Jordforurening		X							NM/ND
7.2 Jordhåndtering/flytning				X				Der må være overskudsjord fra etablering af P-hus og nedgravning af brændstoftanke.	NM/ND KP/SLAV
7.3 Andet		X							NM/ND

8. Trafik									TOV
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	-----

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
8.1 Trafikafvikling/belastning og vejadgang i anlægsfasen				X		X	X	<p>Anlægsarbejdet forventes at pågå samtidig med byggeriet af AUs* udvidelse i øvrigt, og forventes derfor ikke at større trafikafviklingsproblemer end byggeriet i øvrigt. Afviklingen af trafikken omkring hospitalsbyggeriet – herunder midlertidige omlægninger m.v. – sker i løbende dialog mellem Rådgivergruppen DNU og Trafik og Veje. Dette vil også ske for så vidt angår særskilte trafikafviklinger, der evt. vil være affødt af Heliportene og parkeringshuset.</p> <p>Et kommende parkeringshus vil tiltrække mere trafik (måske omkring 2000-2500 biler/døgn) end oprindeligt planlagt på det sted, hvor p-huset placeres, men ikke til hospitalsområdet som sådan. Da adgangen til p-huset sker bl.a i et signalreguleret kryds (Palle Juul Jensens Boulevard/ nordlig adgangsvej/ adgangsvej til Akutcenter) forventes den forøgede trafik dog ikke at give trafikafviklingsproblemer.</p> <p>VVM-en redegør for trafik også helikoptertrafik.</p>	TOV/BD KP/SLAV
8.2 Støjgener fra veje og jernbaner				X				Adgangstrafikken til p-huset vil være betydelig og kan muligvis støjbelaste de nærmeste hospitalsbygninger i større omfang end forudsat	TOV/BD KP/SLAV

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
								ved udarbejdelse af lokalplan 887 for hospitalet. Støjbestemmelserne i Lp 887 sikrer dog, at byggeri indrettes med de nødvendige foranstaltninger til opfyldelse af støjkravene. (Evt. kan det overvejes, om p-husets sydfacade, der vender mod akutcenteret, skal udføres som lukket facade) VVM-en redegøre for trafikstøj fra P-hus på hospitalsfacade. P-huset og heliportene i sig selv er ikke støjfølsomme anvendelser.	
8.3	Vibrationer fra vej, bane og anlægsarbejder			X		X	X		TOV/BD
8.4	Emissioner fra eventuel trafik til og fra området			X		X	X	Etablering af P-huset vil blot flytte parkeringstrafik inden for lokalplanområde 887 – det vil ikke skabe ny trafik. P-huset placeres ikke så tæt på øvrige hospitalsbygninger, at det vurderes at give anledning til luftforureningsproblemer. (Evt. kan det overvejes, om p-husets sydfacade, der vender mod akutcenteret, skal udføres som lukket facade) Besvarelsen omfatter ikke eventuelle emissioner fra helikopteres brug af heliportene. VVM-en redegør for emission og luftkvalitet, se	TOV/BD KP/SLAV

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
								6.3.	
8.5 Trafiksikkerhed				X				Etablering af P-huset vil blot flytte parkeringstrafik inden for lokalplanområde 887, og vil ikke give anledning til trafiksikkerhedsmæssige problemer på vejnettet i øvrigt. Da adgangen til p-huset sker i signalreguleret kryds eller i anden regulering på Palle Juul Jensens Boulevard, vurderes placeringen heller ikke at give anledning til nogen forringet trafiksikkerhed inden for lokalplanområde 887. VVM-en redegør for trafiksikkerhed også sikkerhed vedrørende lufttrafik.	TOV/BD KP/SLAV
8.6 Andet									

9. Klimatiske forhold									BYP
9.1 Sol/ skyggevirksomhed			X					Parkeringshus med heliport H2 etableres i hospitalets nordlige side. Byggeriet vil i nogen grad påvirke nabobygninger ved specielt lavtstående sol i vinterhalvåret. Der skal redegøres nærmere for eventuelle skyggegener for omgivelserne i VVM-redegørelse	BYP/JTN

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
								og miljørapport.	
9.2 Vindforhold			X					Beflyvning af heliports, specielt med Forsvarets helikoptere vil skabe meget vindturbulens ved landing. Der skal (ved beregninger) redegøres nærmere for vindpåvirkningen af omgivelserne i VVM-redegørelse og miljørapport.	BYP/JTN KP/SLAV
9.3 Andet									

10. Kulturarv								BYP/NM
10.1 Kulturhistoriske værdier		X						BYP/JTN
10.2 Arkæologiske værdier		X						BYP/JTN
10.3 Fredede el. bevaringsværdige bygninger		X						BYP/JTN
10.4 Beskyttede sten- og jorddiger og beskyttede fortidsminder. Museumslovens § 29a og 29e		X						NM/mp
10.5 Kulturlandskaber		X						NM/mp
10.6 Kirkeindsigtsområder		X						NM/sdn
10.7 Andet		X						NM/mp

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	

11. Arkitektoniske forhold – ny bebyggelse								BYP
11.1 Arkitektonisk tilpasning til omgivende bebyggelse			X				<p>Heliports er tekniske anlæg, hævet op over bygninger. De kan forventes at afvige fra sygehusets øvrige arkitektur og kunne ses fra større afstand.</p> <p>Der skal redegøres for arkitektoniske/visuelle forhold i VVM-redegørelse og miljørapport, herunder belyses alternativ, hvor H1 placeres på taget af P-hus (35 m højt – evt. anden bygning).</p>	BYP/JTN KP/SLAV
11.2 Bygningmæssig tilpasning til terræn, omgivende landskab og beplantning		X					<p>Projektet, der omfatter etablering af parkeringshus og heliports i tilknytning til sygehuskomplekset, ligger inden for den omkransende Palle Juul Jensens Boulevard og påvirker ikke omgivende terræn, landskab eller beplantning.</p> <p>Lokalplan887 indeholder bestemmelser om udarbejdelse af en beplantningsplan. Som besvarelse af indkomne bemærkninger bør VVM-en så vidt muligt redegøre for udformning af den påtænkte beplantning omkring AUH*.</p>	BYP/JTN KP/SLAV
11.3 Visuel påvirkning af		X					Planområdet ligger i byzone, uden for	BYP/JTN

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	

12. Ressourcer og affald								BYP	
12.1 Arealforbrug Jf. kommuneplanens målsætning			X					Planerne er i overensstemmelse med gældende kommuneplan, hvor arealet er udlagt til sygehus og sygehusrelaterede funktioner med tilhørende anlæg. Det vurderes, at heliports hører under denne kategori. Arealforbrug inden for henholdsvis uden for lokalplanområde, evt. yderligere forbrug i anlægsfase P-hus arealbesparende ift. overfladeparkering.	BYP/JTN KP/SLAV
12.2 Energiforbrug (Særligt energiforbrugende eller energibesparende foranstaltninger)			X					Helikopterflyvning er særligt energikrævende ift. ambulance, men nødvendig ift. effektivitet/behandling. Termisk afisning af heliports er energikrævende VVM-en redegør herfor.	BYP/ KP/SLAV
12.3 Forbrug af andre materialer, råstoffer			X					Anvendelse af byggematerialer belyses i VVM.	BYP/ KP/SLAV
12.4 Forbrug af kemikalier, miljøfremmede stoffer			?	X				Forventet brændstofforbrug. Oplag og evt. spild af brændstof. Oplag og evt. anvendelse og afledning af brandbekæmpelseskemikalier.	BYP/ KP/SLAV

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
								VVM-en redegør herfor.	
12.5 Genanvendelse af affald		X							BYP/JTN
12.6 Andet									

13. Befolkning og sundhed									BYP
13.1 Tilgængelighed for offentligheden		X							BYP/JTN
13.2 Tilgængelighed for handicappede		X							BYP/JTN
13.3 Friluftsliv/rekreative interesser - internt i planområdet				X				Støjpåvirkning af de samlede rekreative opholdsarealer i sygehusområdet. VVM-en redegør herfor.	BYP/JTN KP/SLAV
13.4 Friluftsliv/rekreative interesser - i omgivelserne i øvrigt				X				Støjpåvirkning af rekreativt område ved Vestereng. VVM-en redegør herfor.	BYP/ KP/SLAV
13.5 Begrænsninger og gener over for befolkningen i øvrigt			X					Beflyvningen af heliportene forventes at medføre støjgener i området omkring hospitalet, specielt i indflyvningssektorerne. Det vurderes endvidere at medføre en vis luftforurening. Der skal redegøres for støjforholdene og mulig	BYP/JTN

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	
								luftforurening i VVM-redegørelse og miljørapport.	
13.6 Skole- og institutionskapacitet		X							BYP /JTN
13.7 Andet					X			Lige og hurtig adgang til specialiseret hospitalsbehandling.	BYP /JTN

14. Socioøkonomi / materielle goder									BYP/NM
14.1 Påvirkning af sociale forhold					X			Lige og hurtig adgang til specialiseret hospitalsbehandling.	BYP/
14.2 Påvirkning af erhvervsmæssige interesser			X					Værditab som følge af påvirkning af støjfølsomme erhverv (eks. privathospitaler) Samt anvendelses-/udbygningsbegrænsninger i områder der før etablering af heliports er kommuneplanlagte til støjfølsom anvendelse. VVM-en redegøre herfor, herunder opgørelse af byggemuligheder til støjfølsomme formål i gældende planer inden for støjkonsekvensområde.	BYP/JTN NM/ KP/SLAV
14.3 Andet			X					Værditab på eksisterende boliger som følge af støj, samt evt. begrænsninger i mulighed for udvidelse af boliger – se 13.5 VVM-en redegøre herfor, herunder opgørelse af byggemuligheder til støjfølsomme formål i gældende planer inden for	KP/SLAV BYP/JTN

Scoping (step 2) (Planens indvirkning på miljøet)	REGISTRERING AF:	Indvirkning				Periode		Bemærkninger	Ansvarlig forvaltning/ Signatur
		1 Ikke relevant	2 Væsentlig negativ	3 Uvæsentlig/neutral	4 Væsentlig positiv	5 Anlægsperiode	6 Driftsperiode		
Miljøparametre								Begrund vurdering af planlægningens påvirkning på miljøet og placering af "kryds". Mulige afværgeforanstaltninger kan beskrives.	

16. Sikkerhed								BYP/NM	
16.1 Brand, eksplosion			X					Håndtering af brændstof Oplag af flybrændstof og tilhørende rørsystem skal indrettes i overensstemmelse med reglerne for brandfarlige væsker, herunder en eventuel zoneklassificering af eksplosionsfarlige områder. Brandvæsenet har ikke umiddelbart andre bemærkninger. VVM-en redegør herfor både H1 og H2.	Aarhus Brandvæsen/ ChB
16.2 Giftpåvirkning				X					NM/HK
16.3 Andet								Uheld med/nedstyrning af helikopter (eksempelvis, hvis den blæser ned fra platform)	KP/SLAV

Konklusion

Krav om miljøvurdering:

Lokalplanen antages ud fra ovennævnte screening at ville medføre en væsentlig påvirkning af miljøet. Desuden omfatter planen alene et projekt, der er VVM-pligtigt, hvorfor planen også pr. definition antages at have væsentlig indvirkning på miljøet. Der er således krav om dels miljøvurdering af planen, og dels udarbejdelse af VVM-redegørelse for projektet.

Da kravene til indholdet i VVM-redegørelse og miljøvurdering stort set er identiske, udarbejdes en samlet VVM-redegørelse og miljørapport, der opfylder begge regelsæt.

Alternativer

VVM-redegørelsen og miljøvurderingen foretages ud fra et eller flere alternativer – som minimum belyses det såkaldte 0-alternativ (hvad sker, hvis ikke projektet gennemføres). Aktuelt forventes nedenstående alternativer belyst, ligesom der herudover redegøres for de væsentligste alternativer som bygherren har undersøgt og fravalgt:

- Hovedforslaget
- Ændrede indflyvningssektorer/-korridorer (flere varianter)
- Etablering af tankningsmulighed både på H1 og H2
- Ændret bygningshøjde/ bygningsudformning af P-hus, så landing sker på tag.

For uddybning af alternativer henvises til rådgivers notat om alternativer (kommenteret eller revideret udgave). I Rambølls VVM-skabelon beskrives alternativerne i rapportens kapitel 3 og miljøpåvirkninger belyses/vurderes i de enkelte emnekapitler.

Emner, der med baggrund i scopingens som minimum skal belyses i VVM-redegørelse og Miljørapport:

- | | |
|--|--|
| • Overfladevand (2.2, 2.3 og 12.4, herunder evt. afledt effekt på natur, inkl. bilag IV-arter) | Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.8 |
| • Klimasikring ved skybrud (3.1) | Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.6 |
| • Grundvand (4.1-4) | Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.8 |
| • Støjforhold (6.1, 8.2, 13.4 og 13.5) | Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.1 |
| • Vibrationer (6.2 og 8.3) | Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.1 |
| • Luftforurening, incl. CO ₂ -regnskab (6.3, 8.4, 12.2 og 13.5) | Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.9 |
| • Jord (7.2) | Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.7 |

<ul style="list-style-type: none"> • Trafik (8.1 og 8.5) • Skygge (9.1) • Vindforhold (9.2) • Arkitektoniske og visuelle forhold (11.1, 11.2 og 11.4), • Lys og refleksioner (11.5) • Ressourceforbrug (12.1, 12.2, 12.3) • Friluftsliv (13.3 og 13.4) • Befolkningens sundhed (13.5 og 13.7) • Socioøkonomiske forhold (14.1-3) • Tryghed (15.1) • Sikkerhed/uheld/risiko (12.4 og 16.1-3) 	<p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.10, men bør behandles tidligere, da helikoptertrafik og biltrafik er væsentligt grundlag for andre miljøpåvirkninger – sikkerhed evt. i 6.11 eller 6.12</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.6</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.6</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.3</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.3</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.12, men bør behandles tidligere, da ressourceforbrug er del af grundlag for andre miljøpåvirkninger</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.1, 6.11 og/eller 6.13</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.11 og/eller 6.13</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.13</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.11 eller 6.12</p> <p>Kan belyses/vurderes i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.12</p>
<p>Planens indhold og hovedformål</p> <p>Relevante mål og politikker på EU-, nationalt, regionalt og kommunalt plan (eksempelvis vedr. støjforhold, luftkvalitet, klima, sundhed)</p> <p>Miljøtilstanden i naboområder</p>	<p>Kan beskrives i VVM-redegørelsens og miljørapportens kapitel 2</p> <p>Kan beskrives i VVM-redegørelsens og miljørapportens kapitel 4</p>
<p>Afværgeforanstaltninger</p>	<p>Kan beskrives i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.x.2 under de enkelte emner</p> <p>Kan beskrives i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.x.5 samt 8.1</p>
<p>Mangler i data og metoder m.v.</p>	<p>Kan beskrives i VVM-redegørelsens og miljørapportens afsnit 6.x.1 samt 8.2</p>
<p>Udkast til overvågning</p>	<p>Kan beskrives i VVM-redegørelsens og miljørapportens kapitel 7</p>

Herudover skal det sikres, at rapporten belyser alle emner og forhold nævnt i §7 og bilag 4 i bekendtgørelse nr. 1832 af 16/12/2015 med ændringer henholdsvis i §7, stk. 2 og bilag 1 i lovbekendtgørelse nr. 1533 af 10/12/2015. Herunder skal det kort begrundes, hvis et emne ikke er relevant, ligesom der skal være en vurdering ift. Natura 2000 og bilag IV-arter.

Vurderingen er udført af:

Afdeling:	Initialer:	Navn:	Telefon:
Kommuneplanafdelingen (KP)	SLAV	Søren Sloth Lave	4185 9841
Byplanafdelingen (BYP):	JTN	Jette Tofte Nielsen	4185 9834
Trafik og Veje (T&V):	BD	Bente Døvling	8940 4426 / 4185 9802
Natur og Miljø (NM):	SDN	Susanne Dyrhund Nielsen	8940 2789 / 2920 8188
Natur	mp	Marianne Popp	8940 4010 / 4185 5918
Vandløb	ps	Peter Søgård	8940 4038 / 5117 8701
Spildevand	kjv	Kaj Vestergård	8940 4529 / 2920 8700
Grundvand	mhe	Mathias H. Eriksen	8940 4001 / 2920 8156
Landbrug	---	---	---
Virksomheder	hk	Hans Kunnerup	8940 4533 / 4185 5909
Jord	nd	Nancy Dahl	---
Aarhus Vand	bsj	Bo Snediker Jakobsen	---
Beplantning m.m.	SDN	Susanne Dyrhund Nielsen	8940 2789 / 2920 8188
Aarhus Brandvæsen	ChB	Christian Bandholm	8676 7715

10.2 **Notat. Forudsætninger for beregning af støj fra flyvninger med EH 101 og lægehelikoptere til og fra Aarhus Universitetshospital**

Vedr.: VVM-redegørelse for helikopterlandingspladser ved Aarhus Universitetshospital

Sag: VVM-redegørelse for H1 og H2

Dato: 20. marts 2015 (revideret d. 10. januar 2016)

Udarbejdet af: Allan Jensen & Albert Ernest Coutant

Sendt til: Aarhus Kommune, Kommuneplanafdelingen, Søren Lave

Bilag

Støjcertifikat for EH 101, European Aviation Safety Agency, 21. februar 2007

Rapport over støjmåling, EH 101 (DNV Gødstrup), Grontmij notat 27. september 2013

INM Version 7.0d Software Update, Federal Aviation Administration, 05/23/2013

Med venlig hilsen

Allan Jensen

Dir. tel.: 5161 5812, email: aaj@ramboll.dk

De støjberegninger, der indgår i VVM-redegørelsen for ambulanceflyvning til Aarhus Universitetshospital, udføres ved brug af de metoder, der er angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1994, Støj fra flyvepladser. Der anvendes beregningsmodellen INM 7.0d⁷⁹. Modellen beregner støjen ved terræn, men kan også i enkeltpunkter beregne støjen i forskellige højder.

Beregningsresultaterne er, som krævet i vejledningen, fritfeltsværdier (dvs. uden refleksioner fra bygninger og andre genstande).

Støjen fra helikopterflyvningen vurderes i henhold til vejledning nr.5/1994 og tillæg nr. 5/2013 til vejledningen.

Den anvendte beregningsmodel indeholder detaljerede oplysninger om støj fra en række helikoptere, der ligner de mindre og mellemstore helikoptere, der normalt anvendes til ambulanceflyvning i Danmark. Det er dermed muligt uden videre at gennemføre beregninger af støjen fra ambulanceflyvningen til og fra Aarhus Universitetshospital, både som L_{den} og L_{Amax} .

Ved beregning af L_{den} vil der blive taget højde for de fremherskende vindretninger kombineret med de godkendte indflyvningskorridorer for de to heliports.

Beregning af støj fra EH 101

En del af ambulanceflyvningerne gennemføres af Forsvarets redningshelikopter Augusta-Westland EH 101. Denne helikopter har erstattet den tidligere Sikorsky S-61, og den har været i drift siden 2007.

Beregningsmodellen INM, eller andre beregningsmodeller, indeholder imidlertid ikke oplysninger om støj fra denne helikopter (støjdosen L_{AE} eller SEL og maksimalværdien L_{Amax} som funktion af afstanden til helikopteren og forskellige motorindstillinger) og det har hidtil ikke været muligt at fremskaffe disse oplysninger på anden vis. Det har medført, at de beregninger af støj fra EH 101, der hidtil er lagt til grund for VVM-redegørelser om helikopterlandingspladser, der anvendes af EH 101, er udført med en forudsætning om, at EH 101 støjæssigt svarer til den ældre S-61 med et tillæg på 3 dB. Denne løsning har været anvendt for bl.a. Rigshospitalet, Bornholms Sygehus og Sygehus Sønderjylland.

Rådgivergruppen Aarhus Universitetshospital har siden 2010 søgt at fremskaffe et bedre datagrundlag for støjberegningerne gennem tilbagevendende kontakter til Forsvaret og til producenten, Augusta-Westland. På trods af denne indsats har det kun været muligt at fremskaffe et offentligt tilgængeligt støjcertifikat for EH 101, som imidlertid kun indeholder meget sparsomme og helt utilstrækkelige oplysninger (vedlagt). Augusta-Westland har oplyst, at

⁷⁹ INM (Integrated Noise Model) er et beregningsprogram udviklet af Federal Aviation Administration, USA. Det anvendes i de fleste lande til beregning af støj fra lufthavne og beregner støjen i overensstemmelse med den europæiske metode, der er beskrevet i ECAC document 29 (European Civil Aviation Conference). INM anerkendes af Miljøstyrelsen i Danmark, jævnfør vejledning 5/1094. Den seneste version af INM hedder 7.0d.

de detaljerede oplysninger, som vi har bedt om, er klassificerede og henviser til Forsvaret i Danmark. Forsvaret har oplyst, at det ikke har disse oplysninger og henviser til Augusta-Westland.

Parallelt med denne proces har Rådgivergruppen Aarhus Universitetshospital søgt at fremskaffe dokumentation for antagelsen om, at EH 101 støjer netop 3 dB mere end S-61. Det har ikke været muligt.

Som en del af grundlaget for projektering af DNV Gøstrup har Region Midtjylland fået udført måling af støj fra EH 101 under nogle specifikke driftsforhold relevante for dimensionering af støjisolering af facader på de hospitalsbygninger, der kommer til at ligge tæt på heliporten⁸⁰ ved DNV Gødstrup. Det er anført i notatet, at målingerne er foretaget under starter og landinger, mens EH 101 svævede i lav højde over landingsbanen, samt i lav højde direkte over støjmålepositionen. I den situation giver helikopteren ifølge notatet anledning til et støjniveau på ca. $L_{Aeq} = 89$ dB(A) i 80 meters afstand. Samtidig er det anført, at støjens maksimalværdier, L_{pAmax} , er 5 - 8 dB højere end dette niveau.

Rådgivergruppen DNU har ved brug af beregningsmodellen INM gennemført beregninger af støj fra Sikorsky S-61 under driftsforhold svarende til driftsforholdene under de udførte målinger for EH 101. I tabel 1 er måle- og beregningsresultaterne sammenlignet.

Beregningsparamenter	Støjmåling EH 101 Svæver i lav højde	Beregning S-61 Simulering af svævning i lav højde	Forskel
L_{Aeq}	89 dB	82 dB	- 7 dB
L_{pAmax}	96 dB	89 dB	- 7 dB

Figur 10-1. Sammenligning af målt og beregnet støj fra helikoptere EH 101 og S-61.

Rådgivergruppen DNU er desuden blevet gjort opmærksom på at Sikorsky S-92A ligesom EH 101 har en GE-motor af CT7-serien. Den har desuden en vægt, der er tættere på EH 101 end S-61 (se Figur 10-2).

Helikoptermodel	Maximum takeoff mass (MTOM), kg
EH 101	15.600
Sikorsky S-61	8.618
Sikorsky S-92A	12.000
Sikorsky S-70	9.185
Sikorsky S-65	16.783

Figur 10-2. Eksempler på MTOM (Maximum Takeoff Mass) for typiske helikoptermodeller, der kan tænkes anvendt til militære Search And Rescue (SAR) operationer.

⁸⁰ R.006 DNV projektforslag, Helikopterstøj og – vibrationer, Notat N8.013.28, Grontmij, 27. september 2013

INM beregningsprogrammet indeholder imidlertid heller ikke oplysninger om støj fra S-92A, men anfører, at man i stedet skal anvende beregningsprogrammets data for Sikorsky S-70.

Rådgivergruppen DNU har derfor gennemført en beregning af støj fra S-70 ved brug af de samme forudsætninger som anvendt ved beregningen af støj fra S-61. Resultaterne er vist i Figur 10-3.

Beregningsparamenter	Støjmåling EH 101 Svæver i lav højde	Beregning S-70 Simulering af svævning i lav højde	Forskel
L _{Aeq}	89 dB	87 dB	- 2 dB
L _{pAmax}	96 dB	93 dB	- 3 dB

Figur 10-3. Sammenligning af målt og beregnet støj fra helikoptere EH 101 og S-70.

Målingerne af støj fra EH 101 er udført til et særligt formål og udgør ikke det samlede datasæt, der bør være til rådighed for en komplet støjberregning til brug for VVM. Men ved sammenligning af disse aktuelle måleresultater med de beregningsresultater, der fremkommer ved beregning af støj fra EH 101 tæt på heliporten (med udgangspunkter i modeloplysninger for S-61 og S-70), fremgår det, at den målte støj fra EH 101 er 7 dB højere end den beregnede støj fra S-61 og 2 – 3 dB højere end den beregnede støj fra S-70.

Med det formål yderligere at afklare, hvorledes støj fra EH 101 bør beregnes, har Rådgivergruppen DNU i maj 2014 været i kontakt med rådgiverfirmaet Harris, Miller, Miller & Hanson Inc (HMMH) i USA. HMMH er internationalt anerkendte specialister i støj fra lufthavne og arbejder bl.a. for de føderale myndigheder i USA. Via denne kontakt har vi fået afklaret, at det i USA er et ubetinget krav, at støj fra EH 101 skal beregnes ved at anvende INM-beregningsprogrammets data for støj fra Sikorsky S-65 (udpeget i vedlagte INM-liste). Det er i USA ikke tilladt at anvende andre data uden særlig tilladelse fra de føderale luftfartsmyndigheder, Federal Aviation Administration, FAA. HMMH oplyser, at FAA baserer sine anvisninger på konkrete data om støj fra de enkelte helikoptermodeller, herunder data, der ikke nødvendigvis er offentligt tilgængelige. FAA har udgivet en officiel substitutionsliste, hvor det fremgår, hvilke støjdata i INM-beregningsmodellen, der skal anvendes ved beregning af støj fra en række helikoptermodeller (vedlagt). Sammenligning af støj målt fra EH 101 i Aalborg Lufthavn og modelhelikopteren S-65 for beregningen af støj fra EH 101 er vist i Figur 10-4.

Beregningsparamenter	Støjmåling EH 101 Svæver i lav højde	Beregning S-65 Simulering af svævning i lav højde	Forskel
L _{Aeq}	89 dB	86 dB	- 3 dB
L _{pAmax}	96 dB	91 dB	- 5 dB

Figur 10-4. Sammenligning af målt og beregnet støj fra helikoptere EH 101 og S-65.

I nedenstående Figur 10-5 er angivet en sammenligning af den antaget støj fra EH 101 basseret på henholdsvis den tidligere anvendte model svarende til støjen fra S-61 + 3 dB og fra den opdaterede model S-65.

Beregningsparamenter for modelhelikoptere for EH 101	Model: S-61 + 3 dB	Model: S-65	Forskel
L _{Aeq}	85 dB	86 dB	+ 1 dB
L _{pAmax}	92 dB	91 dB	- 1 dB

Figur 10-5. Sammenligning af støjen fra modelhelikopterne S-61 + 3 dB og S-65 til simulering af støjen fra EH 101.

Rådgivergruppen DNU har revurderet det samlede grundlag, der nu foreligger om støj fra EH 101. Vi vurderer således, at den enlige måling af støj fra EH 101, der er udført under en enkelt driftstilstand (svæve flyvning i lav højde), ikke kan tillægges samme vægt som retningslinjerne fra FAA ved beregning af støj i områder udenfor hospitalet område under ind- og udflyvning.

Det er derfor Rådgivergruppens anbefaling, at støj fra EH 101 til VVM-formål beregnes ved brug af beregningsmodellens data for Sikorsky S-65.

Støj fra lægehelikoptere

De øvrige helikopterflyvninger til Aarhus Universitetshospital vil ske med civile helikoptere. Der kan være tale om en række forskellige helikoptermodeller, se Figur 10-6.

Helikoptermodel	Vægt (modeller)	Substitutionsmodel for støj beregning	Vægt (substitutter)
EC-135	3.000 kg	EC-130	2.400 kg
SA365N	4.250 kg	Findes i beregningsmodel	4.250 kg
AW-139	6.400 kg	SA330J	7.000 kg

Figur 10-6. Oversigt over typiske civile lægehelikoptere, der kan forventes anvendt ved flyvninger til Aarhus Universitetshospital. Støjdata for EC-135 og AW-139 findes ikke i INM-beregningsmodellen. I henhold til FAA anvendes derfor støjdata for de anførte substitutionshelikoptere. Vægte er aflæst i INM-beregningsmodellen. Substitutionsmodellerne er udpeget i den vedlagte INM-liste.

Det er Rådgivergruppens anbefaling, at AW-139 anvendes som repræsentant for de civile lægehelikoptere, fordi det er den største af de tre nævnte.

Støjmassige fodaftryk

Til brug for sammenligning af støjen fra de forskellige helikoptermodeller og substitutionshelikoptere har Rådgivergruppen Aarhus Universitetshospital gennemført en beregning for hver model af støjens maksimale niveau (L_{Amax}) ved en indflyvning og en udflyvning ad samme flyvevej. De beregnede støjkurver ("fodaftryk") er vedlagt dette notat som et kort, der viser støjkurvernes udbredelse.

På Aarhus Universitetshospital vil der være to heliports, H1, som er placeret 35 meter over terræn, og H2, som er placeret 20 meter over terræn. Lægehelikoptererne kan benytte begge heliports. Derfor er der beregnet støjmæssige fodaftryk for SA365N, AW-139 og EC-135 med forudsætning om heliports både 15 meter og 35 meter over terræn.

Illustrationer af de støjmæssige fodaftryk, figur 7, 8 og 9, er indsat på de følgende sider.

Det ses, at de beregnede støjkurver er stort set ens for AW 139 (SA330J) og SA 365N, samt at EC 135 (EC 130) støjer 2-3 dB mindre end de to øvrige. I op til en afstand fra heliporten af ca. 1.100 m for H1 og ca. 1.350 m for H2 vil støjens maksimalværdi L_{Amax} ligge over den vejledende grænse på 80 dB.

Konsekvenser af støj fra EH 101

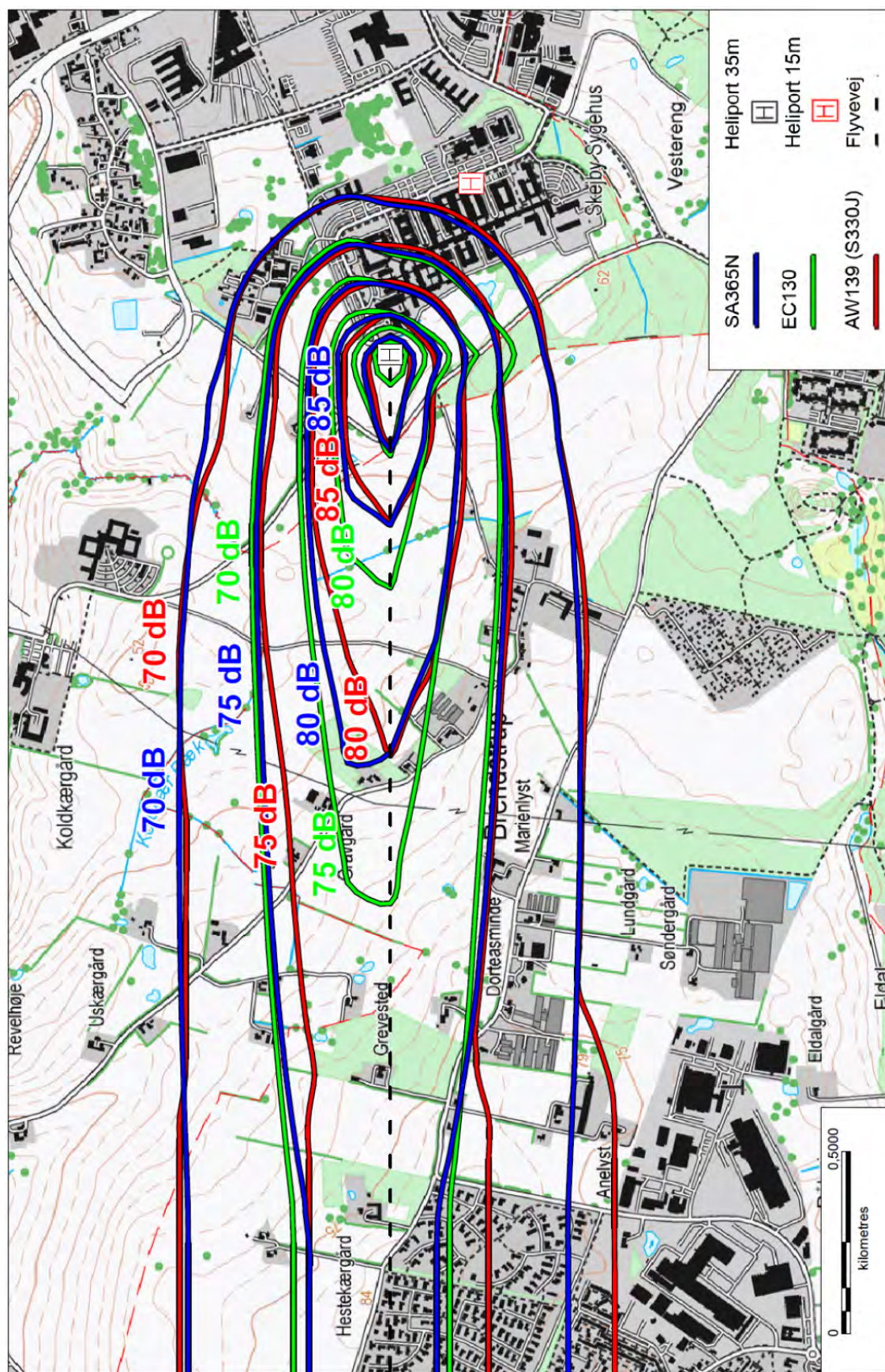
Modelberegninger af støjen fra EH 101, baseret på støjdata fra S-65, viser at ud til en afstand på ca. 1.300 m fra en helikopterlandingsplads på terræn (som modeludgangspunkt) kan støjens maksimale niveau ved en overflyvning overstige $L_{Amax} = 85$ dB.

Videre bemærkes det, at modelberegnete støjkurver (kaldet "fodaftrykket") for EH 101, baseret på støjdata fra S-65, på intet tidspunkt når ned under en L_{Amax} værdi på 80 dB i en korridor langs center af flyvevejen med en bredde på ca. 200 meter på begge sider af flyvevejen, selv når helikopteren har nået sin march-flyvehøjde på ca. 300 meter. Det betyder, at den vejledende støjgrænse på $L_{Amax} = 80$ dB for nye boliger og rekreativ anvendelse med overnatning intet sted i Danmark kan overholdes, hvor disse passerer af EH 101 i en vandret afstand på op til ca. 200 m, jf. "Tillæg til vejledning nr. 5/1994: Støj fra flyvepladser" af oktober 2013. Bæltet med $L_{Amax} > 80$ dB har således en samlet bredde på ca. 400 m ved EH 101's flyvning i en højde på ca. 300 m.

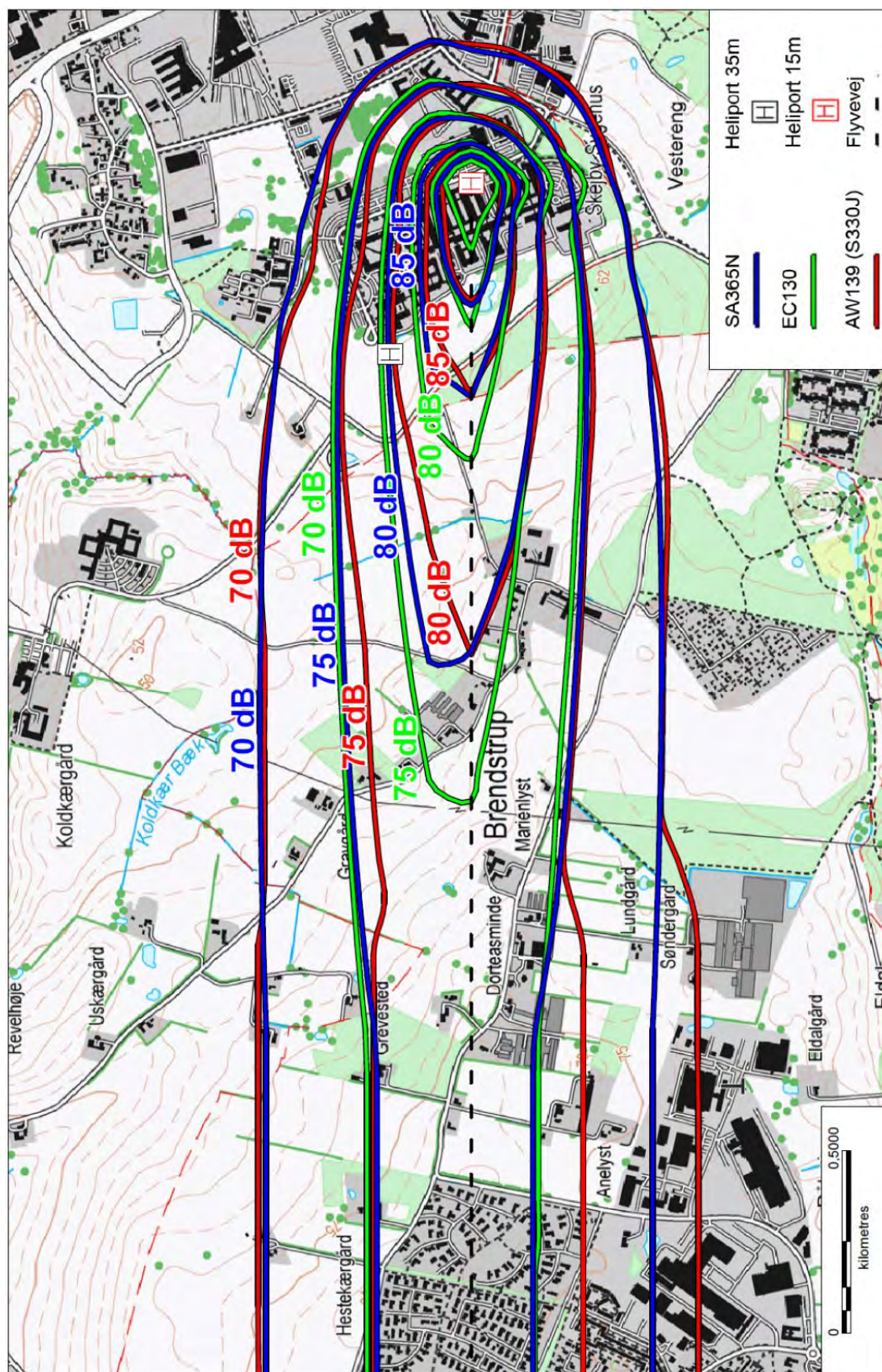
Det er beregnet, at EH 101 skal flyve i en højde på mindst 400 m for, at L_{Amax} ikke overskrider 80 dB på terræn under helikopteren.

De støjmæssige fodaftryk på figur 7, 8 og 9 viser støjen ud til en afstand på ca. 3 km fra heliporten. Til orientering er som figur 10 og 11 indsat støjmæssige fodaftryk for de to helikoptertyper ud til en afstand på ca. 7 km.

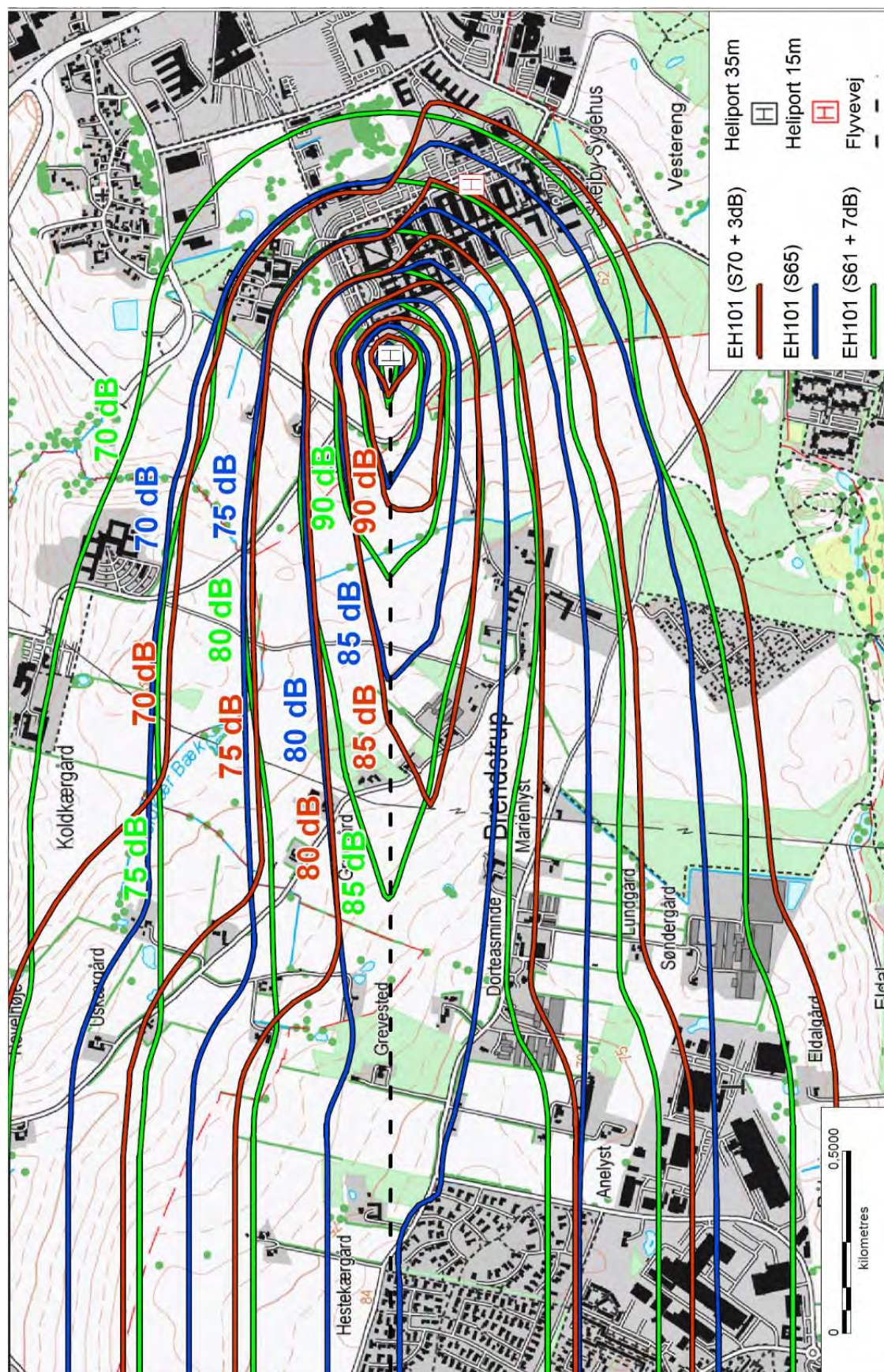
Helikoptererne støjer ikke lige meget på højre og venstre side. De støjer mere ved take-off (acceleration) end ved landing (deacceleration) og de støjer mere ved høj fart end ved lav fart. Derfor bliver støjkurverne i de støjmæssige fodaftryk ikke symmetriske omkring flyvevejene, selv når der ses på summen af en landing og en start.



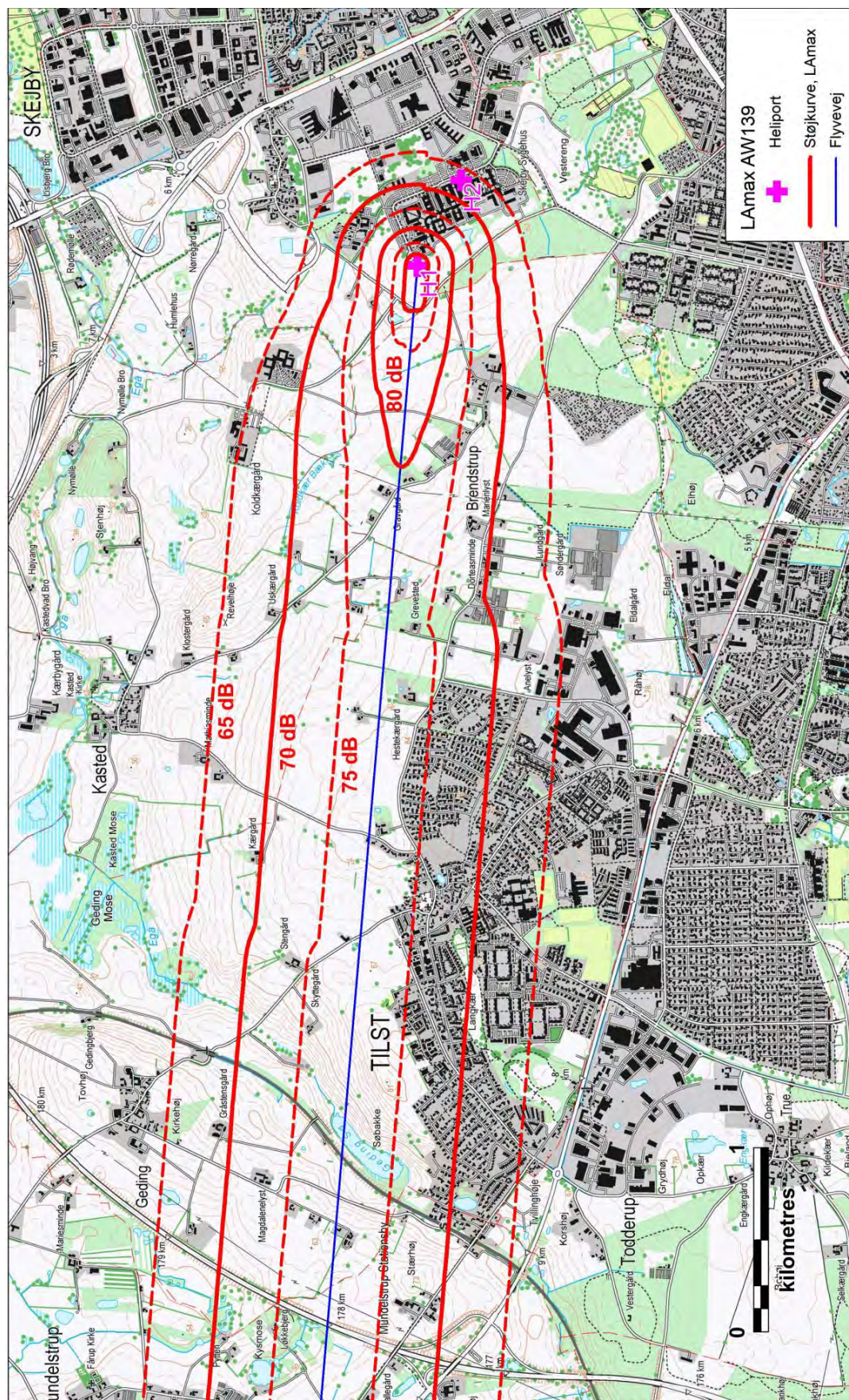
Figur 10-7. Støjmassige fodaftryk for L_{Amax} fra lægehelikoptere til/fra heliport H1 placeret 35 meter over terræn.



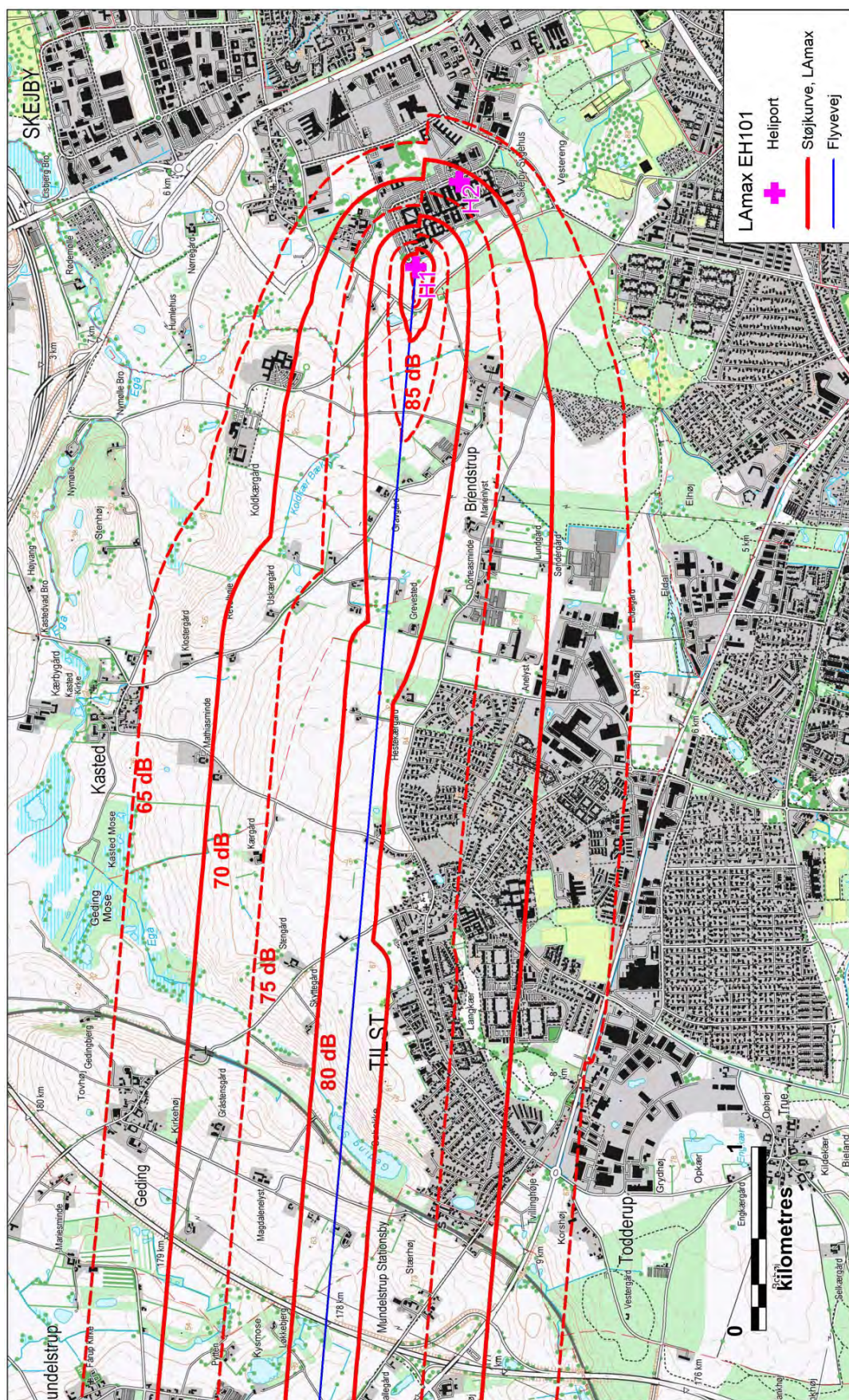
Figur 10-8. Støjmassige fodaftryk for L_{Amax} fra lægehelikoptere til/fra heliport H2 placeret 15 meter over terræn.



Figur 10-9. Støjmassige fodaftryk for L_{Amax} fra EH 101 til/fra heliport H1 placeret 35 meter over terræn. Kurverne er knyttet til tre forskellige modeller for beregning af støj fra EH 101.



Figur 10-10. Støjmassige fodaftryk for L_{Amax} fra lægehelikopter AW 139 (baseret på støjdata for SA330J) til/fra heliport H1 placeret 35 meter over terræn.



Figur 10-11. Støjmassige fodaftryk for L_{Amax} fra EH 101 (baseret på støjdata for S-65) til/fra heliport H1 placeret 35 meter over terræn. Det fremgår, at det maksimale støjniveau, L_{Amax} , vil være over 80 dB i en korridor med en samlet bredde på ca. 400

meter omkring flyvevejen, når en EH 101 passerer i den normale flyvehøjde på 300 meter.

Ind- og udflyvningsprofiler

INM-beregningsprogrammet indeholder karakteristiske ind- og udflyvningsprofiler for de helikoptertyper, der indgår i programmets database.

Profilerne for EH 101 (data fra S-65) og AW-139 (data fra SA330J) er indsat herunder. I nedenstående skemaer er det forudsat, at helikopterne lander på terræn.

EH 101 (data fra S-65) LANDING	Strækning, meter	Højde, meter	Hastighed, km/t	Varighed, sek.
Ligeud flyvning	Fra udflyvning	300	270	-
Indflyvning, hastighedsnedsættelse	1500	300	270 - 140	-
Indflyvning, højdereduktion	1500	300 - 150	140	-
Indflyvning, reduktion af højde og hastighed	850	150 - 5	140 - 0	-
Landing	0	5 - 0	0	3
Flight tomgang på heliport	0	0	0	30
Ground tomgang på heliport	0	0	0	30

EH 101 (data fra S-65) START	Strækning, meter	Højde, meter	Hastighed, km/t	Varighed, sek.
Ground tomgang på heliport	0	0	0	30
Flight tomgang på heliport	0	0	0	30
Start, take-off	0	0 - 5	0	3
Udflyvning, vandret acceleration	30	5	55	-
Udflyvning, stigning og acceleration	150	5 - 10	55 - 140	-
Udflyvning, stigning	1100	300	140	-
Udflyvning, acceleration	850	300	140 - 270	-
Ligeud flyvning	Til landing	300	270	-

AW-139 (data fra SA330J) LANDING	Strækning, meter	Højde, meter	Hastighed, km/t	Varighed, sek.
Ligeud flyvning	Fra udflyvning	300	235	-
Indflyvning, hastighedsnedsættelse	1500		130	-
Indflyvning, højdereduktion	1500	150		-
Indflyvning, reduktion af højde og hastighed	850	5	0	-
Landing	-	-	-	3
Flight tomgang på heliport	-	-	-	30
Ground tomgang på heliport	-	-	-	30

AW-139 (data fra SA330J) START	Strækning, meter	Højde, meter	Hastighed, km/t	Varighed, sek.
Ground tomgang på heliport	-	-	-	30
Flight tomgang på heliport	-	-	-	30
Start, take-off	-	5	-	3
Udflyvning, vandret acceleration	30	-	55	-
Udflyvning, stigning og acceleration	150	10	130	-
Udflyvning, stigning	1100	300	-	-
Udflyvning, acceleration	850	-	235	-
Ligeud flyvning	Til landing	300	235	-

European Aviation Safety Agency

EASA

**TYPE-CERTIFICATE
DATA SHEET FOR NOISE**

EH 101 – 500

EH 101 - 510

Manufacturer:

Agusta S.p.A

Via Giovanni Agusta, 520
21017 Cascina Costa di Samarate (Va) - Italy

Issue 1, 21 February 2007

List of Effective Pages:

Page	1	2	3	4
Issue	1	1	1	1

TCDSN, R.013
Issue 01, 21 February 2007

Page 2/4

INTENTIONALLY LEFT BLANK

TCDSN, R.013
Issue 01, 21 February 2007

Page 4/4

Aircraft Manufacturer ¹ **EH Industries Ltd** Aircraft Type Designation ² **EH101 Model 510**
 Engine Manufacturer ³ **General Electric** Engine Type Designation ⁴ **GE CT7-6**
 Additional modifications essential to meet the requirements or needed to attain the certificated noise levels ⁵ **None**
 Noise Certification Basis **ICAO Annex 16, Volume I** Edition / Amendment Chapter ⁶ **8 (8.4.1)**

EASA Record No.	Maximum Mass		Take-off EPNL		Overflight EPNL		Approach EPNL	
	Take-off ⁷ (kg)	Landing ⁸ (kg)	Level ⁹	Limit	Level ¹⁰	Limit	Level ¹¹	Limit
D227	14,600	14,600	97.6	101.6	93.6	100.6	99.5	102.6

¹ Items so marked shall be included on EASA Form 45.

TCDSN, R.013
Issue 01, 21 February 2007

Page 3/4

Aircraft Manufacturer ¹ **EH Industries Ltd** Aircraft Type Designation ² **EH101 Model 500**
 Engine Manufacturer ³ **General Electric** Engine Type Designation ⁴ **GE CT7-6**
 Additional modifications essential to meet the requirements or needed to attain the certificated noise levels ⁵ **None**
 Noise Certification Basis **ICAO Annex 16, Volume I** Edition / Amendment Chapter ⁶ **8 (8.4.1)**

EASA Record No.	Maximum Mass		Take-off EPNL		Overflight EPNL		Approach EPNL	
	Take-off ⁷ (kg)	Landing ⁸ (kg)	Level ⁹	Limit	Level ¹⁰	Limit	Level ¹¹	Limit
D228	14,290	n/a	97.6	101.5	93.1	100.5	99.5	102.5

¹ Items so marked shall be included on EASA Form 45.



Grontmij A/S
 Sofiendalsvej 94
 8200 Aalborg SV
 Danmark
 T +45 9879 9800
 F +45 9879 9801
 www.grontmij.dk
 CVR-nr. 48233511

Notat

N8.013.28

R.006 DNV projektforslag
Helikopterstøj og -vibrationer

27. september 2013
 Projekt: 53.0000.28

Til : Jens Bagge, Lillian Kristensen
 Fra : Peter Henningsen, Grontmij A/S, Acoustica
 Kopi til : Søren Vestbjerg Andersen

1 INDLEDNING

Beflyvning af helikopterlandingspladsen ved DNV Gødstrup vil give kraftige støjpåvirkninger og muligvis kraftige vibrationspåvirkninger af de nærmeste bygninger. De kraftigste påvirkninger kan forventes under beflyvning med forsvarets redningshelikopter af typen AgustaWestland EH-101 Merlin (AW101).

De støjdata, der er tilgængelige for helikoptertypen, er tilvejebragt med henblik på beregninger af den generelle støjbelastning i stor afstand – f.eks. i områderne omkring et lufthavn eller flyvestation. Der findes så vidt vides ingen målinger af de vibrationer, helikopteren forårsager.

For at tilvejebringe støj- og vibrationsdata, der kan anvendes til det aktuelle hospitalsbyggeri, er der foretaget målinger af støj og vibrationer på Flyvestation Aalborg under operationer med en af forsvarets EH-101.

2 MÅLINGER

Målingerne er foretaget under starter og landinger, mens helikopteren svævede i lav højde over landingsbanen, samt i lav højde direkte over støjmålepositionen.

Støjmålingerne blev foretaget ca. 40 meter fra landingsbanen.

Der blev målt vibrationer med en vibrationsføler monteret direkte på landingsbanen, ca. 5 meter fra det sted helikopteren landede. Desuden blev der målt vibrationer på facaden af en nærliggende bygning (sidebygning til hangar), ca. 50 m fra landingsstedet. Vibrationsføleren var monteret ca. 1,5 m over terræn på en teglmur.

3 MÅLERESULTATER

3.1 Støj

Støjen fra helikopteren indeholder tydelige, lavfrekvente tonekomponenter:

Ca. 18 Hz, samt svagere harmoniske ved 36 Hz og 54 Hz.

Ca. 65 Hz, samt 2. harmonisk ved 130 Hz.

Tonen ved 18 Hz ligger udenfor det frekvensområde, der normalt tages i betragtning ved vurdering af ekstern støj (50 Hz – 10 kHz, i bedste fald 25 Hz – 20 kHz) og lydisolations (50 Hz – 5 kHz, eller 100 Hz – 5 kHz).

Ud fra målingerne i ca. 40 meters afstand under den mest støjende del af start/landing, er der fastlagt ækvivalente lydeffektniveauer og lydtrykniveauer i forskellige afstande, som angivet i skemaet på næste side. Alle niveauer er A-vægtede. Lydtrykniveauerne gælder for en græsklædt overflade mellem landingsbanen og målepositionen. Med en hård overflade vil lydtrykniveauerne være op til ca. 3 dB højere, ligesom refleksioner fra bygningsfacader også vil give anledning til en forøgelse af støjniveauerne.

Til sammenligning bliver et støjniveau fra vejtrafik på f.eks. 70 dB(A) betragtet som et højt støjniveau.

De angivne niveauer er ækvivalentværdier, dvs. "gennemsnitsværdier" for adskillige sekunder. I modsætning til "normal" f.eks. vejtrafikstøj, er støjen fra en enkelt helikopter stærkt pulserende, således at støjens øjebliksværdi kan være væsentlig højere end gennemsnitsværdien.

Øjebliksværdien med tidsvægtning FAST er 5 – 8 dB højere end gennemsnitsværdien.

Spidsværdien (PEAK) er 15 – 20 dB højere end gennemsnitsværdien.

Side 3

Frekvens [Hz]	Lydeffekt, L_{WA}		Lydtryk, L_{Aeq} , 20 m		Lydtryk, L_{Aeq} , 40 m		Lydtryk, L_{Aeq} , 80 m	
	1/3-okt. dB(A)	1/1-okt. dB(A)	1/3-okt. dB(A)	1/1-okt. dB(A)	1/3-okt. dB(A)	1/1-okt. dB(A)	1/3-okt. dB(A)	1/1-okt. dB(A)
12,5	76		42		36		30	
16	83	93	49	59	43	53	37	47
20	92		58		52		46	
25	92		58		52		46	
31,5	97	104	63	70	57	64	51	58
40	102		68		62		56	
50	106		72		66		60	
63	112	115	78	81	72	75	66	69
80	111		76		70		64	
100	114		76		70		64	
125	118	123	80	85	74	79	68	73
160	121		83		77		71	
200	126		86		80		74	
250	124	131	84	91	78	85	72	79
315	127		87		81		75	
400	130		92		86		80	
500	129	135	91	96	85	90	79	84
630	131		92		86		80	
800	128		91		85		79	
1000	127	132	90	95	84	89	78	83
1250	125		88		82		76	
1600	125		88		82		76	
2000	123	128	86	91	80	85	74	79
2500	121		85		79		73	
3150	121		84		78		72	
4000	121	126	84	89	78	83	72	77
5000	121		84		78		72	
6300	123		84		78		72	
8000	121	126	83	87	77	81	71	75
10000	118		79		73		67	
12500	116		78		72		66	
16000	108	117	69	78	63	72	57	66
20000	90		52		46		40	
Sum	139		101		95		89	

3.2

Vibrationer

Helikopteren gav ikke anledning til særligt kraftige vibrationer på landingsbanen. De kraftigste registrerede vibrationsniveauer ligger under 70 dB(KB) (se Miljøstyrelsens Orientering nr. 9/1997: "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø"). Føletærsklen for helkropsvibrationer er 70-75 dB(KB).

Helikopteren forårsagede noget kraftigere vibrationer på facaden af den nærliggende bygning, specielt ved indflyvning direkte over bygningen. Denne operation blev en del af måleprogrammet efter anbefaling fra helikopterbesætningen, der havde modtaget klager over vibrationer under tilsvarende operationer andre steder. I retningen vinkelret på facaden blev der målt op til 89 dB(KB), hvilket er tydeligt mærkbart.

Under andre operationer, dvs. med helikopteren i lav højde i ca. 50 meters afstand, blev der målt op til ca. 84 dB(KB) vinkelret på facaden.

4

VURDERINGER

Ved valg og dimensionering af facade- og dækkonstruktioner bør det sikres, at konstruktionerne ikke har egenresonanser eller coincidensfrekvenser tæt på de lavfrekvente tonekomponenter i helikopterstøjen (18 Hz, 63 Hz og deres harmoniske).

For vinduer vil det for at opnå en tilstrækkelig god lydisolations ved lave frekvenser være nødvendigt at anvende specielle konstruktioner, som kan indebære en eller flere af følgende elementer:

- tykke, laminerede glas
- stor afstand mellem glas
- dobbelte, selvstændige rammer
- karmabsorbenter
- skråtstilling af glas.

Til brug for dimensioneringen kan der drages nytte af erfaringer fra musikstudier og biografer, hvor der også skal honoreres store krav til lavfrekvent lydisolations i vinduer.

I lufthavnsterminaler anvendes der også glaspartier med høj lydisolations. Dog er støj fra helikoptere mere lavfrekvent end støj fra jetfly, så der bør foretages en ekstra vurdering af glassets lavfrekvente lydisolations.

For særligt støjfølsomme rum med vinduer mod helikopterlandingspladsen og ind- og ydflyvningsveje må det overvejes, hvor højt et kortvarigt, indendørs støjniveau fra helikopterflyvning, der kan accepteres.

For lette facader bør der foretages en grundig vurdering af lydisolations ved lave frekvenser (under 100 Hz), for at afgøre, om der er behov for forbedringer.

INM Version 7.0d Software Update

05/23/2013

Version Information

INM Version 7.0d is a database and software update to Version 7.0c. You must already have INM Version 7.0, 7.0a, 7.0b or 7.0c to use this update. The INM Version 7.0d update may be downloaded from the FAA web site at:

http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/research/models/inm_model/

If you do not have INM Version 7.0, you can order a CD-ROM containing INM Version 7.0 by downloading the INM Order Form from the FAA web site (above). After installing INM Version 7.0, you can download and apply the INM Version 7.0d software update.

The Version 7.0 User's Guide is the current manual for INM Version 7.0d software. The Version 7.0 Technical Manual is the current technical description of the methods used by INM Version 7.0d to calculate aircraft noise around airports. Release notes *Inm70a.pdf*, *Inm70b.pdf*, *Inm70c.pdf* and this document, *Inm70d.pdf*, record the changes to INM since the User's Guide and Technical Manual were published.

Installation Instructions

1. Use MS Windows to make a copy of your existing *INM7.0c* directory. Select your *INM7.0c* directory and, using the Windows File Manager under the "Edit" menu, select "copy" and then select "paste". This will create a new directory called "Copy of *INM7.0c*".
2. Use the right button of your mouse to select the *Copy of INM7.0c* directory created in step 1. Select "Rename" and rename the directory *INM7.0d*.
3. **Make sure that the attributes for the new *INM7.0d* directory as well as for all sub-directories and files are not set to "Read-only"**. The attribute settings for each file and folder can be viewed by right-clicking that file or folder within Windows Explorer and selecting "Properties".
4. Download the *INM70d.EXE* file from the FAA Web site. Put it in the new *INM7.0d* directory.
5. Double click on the *INM70d.EXE* file name to automatically extract the updated files into the new *INM7.0d* directory. Select the "Unzip" button. This process will overwrite the old INM Version 7.0c files and replace them with those required for INM Version 7.0d. The distributed files are presented in Table 1:

Table 1. Files Distributed For INM Version 7.0d¹

File	Date
<i>inm.exe</i>	05/23/2013
<i>flight.exe</i>	04/26/2013
<i>compute.exe</i>	04/26/2013
<i>compu50.dll</i>	04/26/2013
<i>graph.dll</i>	04/26/2013
<i>Inm70a.pdf</i>	09/17/2008
<i>Inm70b.pdf</i>	09/29/2009
<i>Inm70c.pdf</i>	01/03/2012
<i>Inm70d.pdf</i>	05/22/2013
<i>sys_data*.dbf</i> (24 files)	05/22/2013
<i>sys_data\acdb70.bin</i>	05/22/2013
<i>sys_data\spectra.bin</i>	10/24/2011
<i>Process\census\census*.*</i> (3files)	05/23/2013

Database Modifications

1. Data for three new Boeing aircraft were added to INM Version 7.0d, including the 7478, 7773ER and 7878R. These data were recently developed by the manufacturer, and each aircraft data set includes a single STANDARD procedural arrival profile at a standard 3-degree descent, and three sets of departure profiles: ICAO_A, ICAO_B and STANDARD, all of which have stage lengths 1 through 9. The data also include new Noise data (NPDs, and spectral classes), shown in Table 2. The departure noise contour size and shape of the 7773ER is different from that of the other two 777 variants (the 777-200 and the 777-300) in INM. The 7773ER has significantly higher takeoff thrust and weight as well as different noise characteristics at the highest thrust levels. Also, the three 777 variants have differences in required thrust during the early arrival segment (the 3 degree descent from 6000 ft).

Table 2. New Boeing Data

Aircraft	Aircraft Identifier	Engines	Noise Identifier	Spectral Classes		
				DEP	APP	OVF
Boeing 747-8F Freighter	7478	GENx-2B67	GENX67	107	205	-
Boeing 777-300ER	7773ER	GE90-115B-EIS	GE9015	107	204	-
Boeing 787-8 Dreamliner	7878R	T1000-C/01 Family Plan Cert	TIKBFP	103	205	-

¹ Note that "*italicized and bolded*" entries indicate that these files were updated in INM Version 7.0d.

2. Data for four new Embraer aircraft were added to INM Version 7.0d, including the **EMB170**, **EMB175**, **EMB190** and **EMB195**. These data were recently developed by the manufacturer, and each aircraft data set includes a single STANDARD procedural arrival profile at a standard 3-degree descent, and three sets of departure profiles: ICAO A, ICAO B and STANDARD, which have stage lengths 1 through 3 for the **EMB170** and **EMB175**, and stage lengths 1 through 4 for the **EMB190** and **EMB195**. The data also include new Noise data (NPDs, and spectral classes), shown in Table 3. Data for the **EMB170** and **EMB190** substitution aircraft available in previous versions of the INM have been deleted. Operations assigned to the former substitution aircraft within studies created in older versions of the INM may need to be modified to reconcile the profile identifiers called for in the operation definitions with the profile identifiers available within the new data set.

Table 3. New Embraer Data

Aircraft	Aircraft Identifier	Engines	Noise Identifier	Spectral Classes		
				DEP	APP	OVF
Embraer ERJ-170-100	EMB170	GE CF34-8E	CF348E	113	216	-
Embraer ERJ-170-200	EMB175	GE CF34-8E	CF348E	113	216	-
Embraer ERJ-190-100	EMB190	GE CF34-10E	CF3410E	105	205	-
Embraer ERJ-190-200	EMB195	GE CF34-10E	CF3410E	105	205	-

3. NPD data for five existing Bell helicopters were updated in INM Version 7.0d, including the **B206B3**, **B407**, **B427**, **B429** and **B430**. The update consists of new EPNL and PNLTM NPDs developed by the manufacturer (INM Version 7.0c only included SEL and LAMAX NPDs for these five helicopters).
4. The data for the **Dornier DO328** (PW119C) were updated in INM Version 7.0d to resolve a noise extrapolation issue that could occur when modeling departures. In previous releases of INM, modeling DO328 departures under certain circumstances could result in unrealistically high noise levels. To resolve this issue, updated jet thrust coefficients and departure NPDs were developed by the Volpe Center.

5. The STANDARD approach profiles for the Cessna CNA182FLT and De Havilland DHC-2FLT floatplanes were updated in INM Version 7.0d. Each of these approach profiles was updated with a final ground-roll step to define the end of the profile.
6. Owner Category (OWNER_CAT) data for 12 existing aircraft were updated in INM Version 7.0d. These updates replace the OWNER_CAT data found in INM Version 7.0c, which were incorrectly labeled. These updated data are shown in Table 4.

Table 4. Updated OWNER_CAT Data

ACFT ID	ACFT DESCR	OWNER_CAT (INM 7.0c)	OWNER_CAT (UPDATE for INM 7.0d)	NOISE ID
CNA182FLT	Cessna 182S/Wipline amphibious floats	C	G	IO540AB
CNA510	Cessna Mustang Model 510 / PW615F	C	G	PW615F
CNA525C	Cessna Citation CJ4 525C /FJ44-4A	C	G	FJ44-4
CNA560E	Cessna Citation Encore 560 / PW535A	C	G	2PW535
CNA560U	Cessna Citation Ultra 560 / JT15D-5D	C	G	2J155D
CNA560XL	Cessna Citation Excel 560 / PW545A	C	G	PW545A
CRJ9-ER	CL-600-2D15/CL-600-2D24/CF34-8C5	G	C	CF348C5
CRJ9-LR	CL-600-2D15/CL-600-2D24/CF34-8C5	G	C	CF348C5
DHC-2FLT	DHC-2 Beaver Floatplane	C	G	R985
DO228	Dornier 228-202 / TPE 311-5	G	C	TPE331-5
DO328	Dornier 328-100 / PW119C	G	C	PW119C
ECLIPSE500	Eclipse 500 / PW610F	C	G	PW610F

7. The C56X substitution has been removed from the database. This is no longer needed because the CNA560XI was added in INM 7.0c. Studies utilizing the C56X should be updated to use the CNA560XL.
8. Two new aircraft substitutions were added to the INM database due to the addition of the data for the 7773ER shown in Table 5:

Table 5: New INM Aircraft Substitutions

Substitution Identifier	Substitution Description	Aircraft Identifier
7772LR	Boeing 777-200LR	7773ER
777FRE	Boeing 777 Freighter	7773ER

Documentation Updates

1. The FAL20A was errantly added to the INM 7.0c Release notes **Table 4: Modified INM Aircraft Substitutions**. There were no changes to this substitution in INM 7.0c.
2. The following is a newly developed INM substitution list for helicopters, shown in Table 6. Although this substitution list is not coded in INM7.0d, it should assist users in selecting appropriate helicopter substitutions for those helicopters that are not in the INM database.

Table 6: New INM Helicopter Substitutions

Substitution Helicopter Name	Substitution Helicopter Description	Helicopter Identifier
SA316	Aerospatiale Alouette III	SA350D
SA313B	Aerospatiale SA 313B Alouette II	B206L
SA315B	Aerospatiale SA-315B	SA350D
AS-350	Aerospatiale SA-350 Astar (AS-350)	SA350D
SA360C	Aerospatiale SA-360C	SA365N
SA365C3	Aerospatiale SA-365C3	SA365N
A109N	Agusta A-109N	B429
A109E	Agusta A-109 E	A109
A109C	Agusta A-109C	A109
A109K2	Agusta A109K2	A109
A109LUH	Agusta A-109LUH	A109
A119 MKII	Agusta A109-MKII	A109
A109S	Agusta A109S	A109
A109SP	Agusta A109SP	A109
A119	Agusta A119	A109
AB139	Augsta/Bell 139	SA330J
B206L-1	Bell 206L-1 Long Ranger	B206L
B206L-3	Bell 206L-3 Long Ranger	B206L
B206L-4	Bell 206L-4 Long Ranger	B206L
B206L-4 STC	BELL 206L-4 STC00036SE	B206L
B206L-4T	Bell 206L-4T Long Ranger	B206L
Bell 214B-1	Bell 214B-1	B212
B222B	Bell 222B	B222
B222U	Bell 222U Fxd Skd Gear	B222
B230	Bell 230 Fxd Skd Gear	B222
B230	Bell 230 RTR WHL GR	B222
B407	Bell 407 / Rolls-Royce 250-C47B	B407

AW 139

EH 101

B412EP	Bell 412 EP	S76
B412	Bell 412 HP	S76
B412SP	Bell 412 SP	S76
B427	Bell 427 (Light)	B427
B47G2	Bell 47 G2	R44
B47G4	Bell 47 G4	R44
Bell OH-58A Kiowa	Bell OH-58A Kiowa	B206B
AH-64 Apache	Boeing AH-64 Apache	S70
MD600N	Boeing MD 600N	MD600N
MD900	Boeing MD 900	MD600N
MD520N	Boeing MD520N	MD600N
BO105LSA-1	Boelkow BO-105 LS A-1	BO105
EH101/300/500	EH Industries EH101/300/500	S65
EH110/510	EH Industries EH110/510	S65
Enstrom 280 FX	Enstrom 280 FX	R44
E 280C	Enstrom 280C	R44
E 280FX/F-28F	Enstrom 280FX/F-28F	R44
E 480	Enstrom 480	H500D
E 480B	Enstrom 480B	H500D
F28C	Enstrom F28C	S300C
F28F	Enstrom F28F	S300C
E TH28/480	Enstrom TH28/480	H500D
BK 117A1	Eurocopter 117A1	B429
BK 117A3	Eurocopter 117A3	B429
BK 117A4	Eurocopter 117A4	B429
BK 117B1	Eurocopter 117B1	B429
BK 117B2	Eurocopter 117B2	B429
BK 117B2C	Eurocopter 117B2C	B429
BK 117C1	Eurocopter 117C1	B429
BK 117C1+	Eurocopter 117C1+	B429
BK 117C1C	Eurocopter 117C1C	B429
BK 117C2	Eurocopter 117C2	B429
AS 332L2	Eurocopter AS 332L2	S70
AS 350 B1	Eurocopter AS 350 B1	SA355F
AS 350 B2	Eurocopter AS 350 B2	SA355F
AS 350 B3	Eurocopter AS 350 B3	SA355F
AS 350 BA	Eurocopter AS 350 BA	SA355F
AS 350 BB	Eurocopter AS 350 BB	SA355F
AS 355F1R	Eurocopter AS 355 F1R	SA355F
AS 355F	Eurocopter AS 355F	SA355F
AS 355F1	Eurocopter AS 355F1	SA355F

EC 135-ere

AS 355F2	Eurocopter AS 355F2	SA355F
AS 355FR2	Eurocopter AS 355FR2	SA355F
AS 355N	Eurocopter AS 355N	SA355F
AS 355NP	Eurocopter AS 355NP	SA355F
AS 365 N2	Eurocopter AS 365N2	SA365N
AS 365N3	Eurocopter AS 365N3	SA365N
BK 117B2	Eurocopter BK 117B2	B429
EC 120	Eurocopter EC 120	SA341G
EC130B4	Eurocopter EC-130B4	EC130
EC130T2	Eurocopter EC-130T2	EC130
EC135	Eurocopter EC-135	EC130
EC135 (CDS)	Eurocopter EC-135 (CDS)	EC130
EC135T1 (CDS)	Eurocopter EC-135 (CDS)	EC130
EC135 (CDS/CPDS)	Eurocopter EC-135 (CDS/CPDS)	EC130
EC135T1 (CDS/CPDS)	Eurocopter EC-135 (CDS/CPDS)	EC130
EC135P1	Eurocopter EC-135P1	EC130
EC135P2	Eurocopter EC-135P2	EC130
EC135P2 (CPDS)	Eurocopter EC-135P2 (CPDS)	EC130
EC135P2+	Eurocopter EC-135P2+	EC130
EC135T1	Eurocopter EC-135T1	EC130
EC135T2	Eurocopter EC-135T2	EC130
EC135T2+	Eurocopter EC-135T2+	EC130
EC155B	Eurocopter EC-155B	SA365N
EC155B1	Eurocopter EC-155B1	SA365N
EC225LP	Eurocopter EC-225LP	S70
EC635T1	Eurocopter EC-635T1 (CPDS)	EC130
EC635T2+	Eurocopter EC635T2+	EC130
EC135T2(CPDS)	Eurocopter EC-T2 (CPDS)	EC130
MD500C	Hughes MD500 C	H500D
K-1200	Kaman K-1200 (2 Interneshing Main Rotors)	B427
KA32A11BC	Kamov KA-32A11BC	S70
Kawasaki BK-117	Kawasaki BK-117	B429
UH72	Lakota - EC145 mili version	B429
MD500N	McDonnell Douglas MD-500N	H500D
SW4	PZL Swidnik SW-4	SA350D
W3A	PZL Swidnik W-3A	SA330J
W3AS	PZL Swidnik W-3AS	SA330J
R22BETA	Robinson R22 Beta	R22
R22MARINER	Robinson R22 Mariner	R22

S269C-1	Schweizer 260C-1 (Upturned Exhaust and Diff.)	S300C
S269C	Schweizer 269C (Includes Muffler & Resonator)	S300C
S269C	Schweizer 269C (Includes Muffler)	S300C
S269C	Schweizer 269C (Upturned Exhaust)	S300C
S269D(Conf. A)	Schweizer 269D (Config. A)	H500D
S269D(330SP)	Schweizer 269D(330SP)	H500D
S300C	Schweizer 300C (1) Upturned Exhaust	S300C
S300C	Schweizer 300C (2) Includes Muffler	S300C
S300C	Schweizer 300C (3) Muffler & Resonator	S300C
S330	Schweizer 330 / Allison 250-C20 Turboshaft	H500D
S269D/330	Schweizer S269D/330	H500D
S76A+	Sikorski S-76A+	S76
S76B	Sikorski S-76B	S76
S-76C+	Sikorski S-76C+	S76
S64-F	Sikorsky S-64-F	S65
S-76A STC 568NE	Sikorsky S-76A STC 568NE	S76
S-76C	Sikorsky S-76C	S76
S92	Sikorsky S-92	S70

Program Modifications

1. Updated the census.exe program for compatibility with Census 2010 data. Data can be downloaded at:

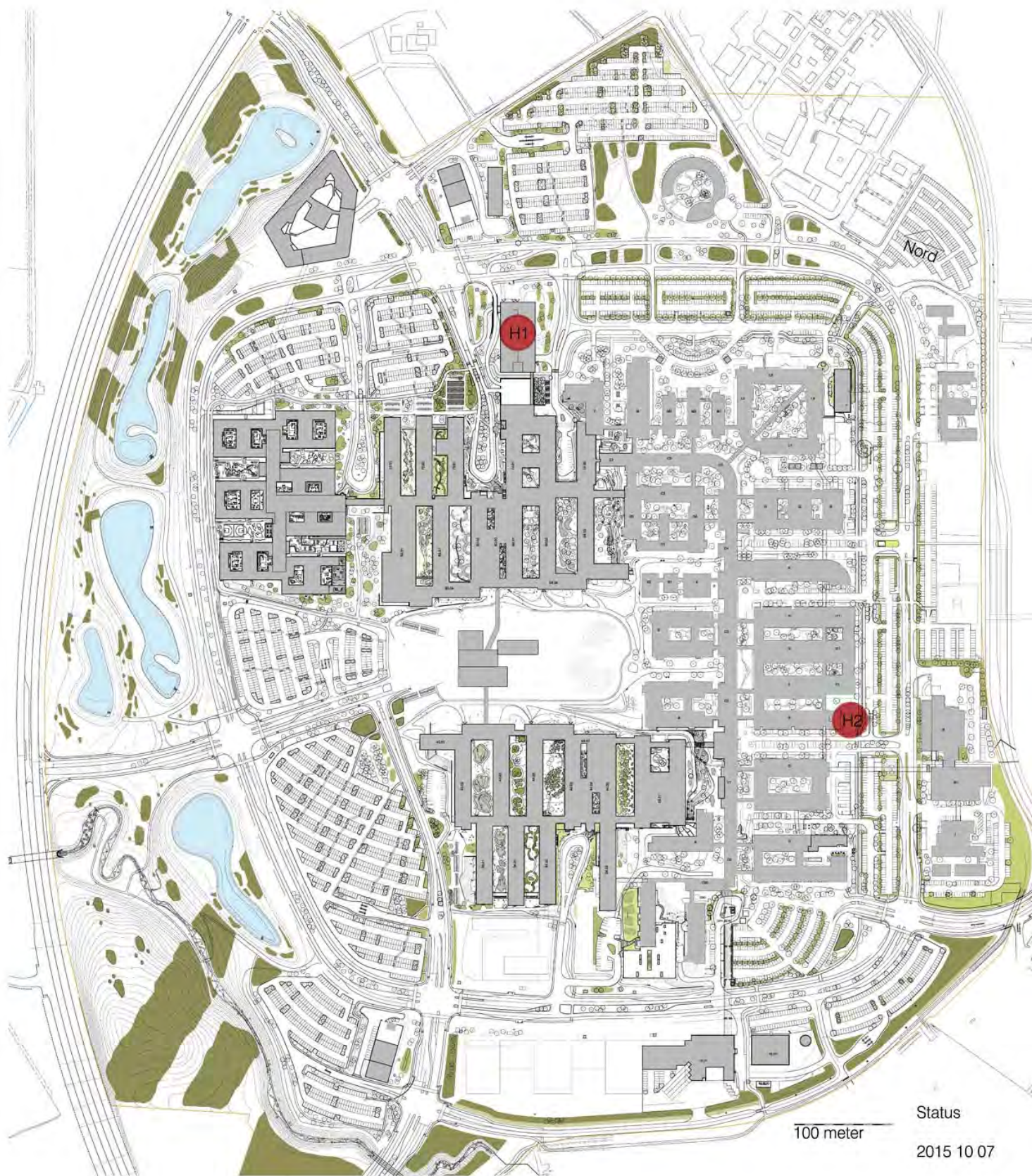
http://www2.census.gov/census_2010/01-Redistricting_File--PL_94-171

Reported Problems Fixed

1. Fixed a problem where the incorrect units were being reported for weather data in the "Scenario Run Input Report" for metric studies. Calculations using headwind, temperature and pressure were not affected as this was due to a conversion issue specific to the report generator.
2. Fixed a bug that generated an unnecessary message ("One or more track segment records are out of order") in the Error&Warning.txt file for studies using helicopters.

3. Fixed a bug where the "Dispersed Track" dialog window would ignore user input for half-width for points next to runways. Previously, INM would force the value to 0.0002 nautical miles. The user input value is now applied.
4. Fixed a bug affecting metric studies in the "Runway End" dialog box. Previously, a duplicate conversion was applied when displaying latitude and longitude values. This bug did not affect computational results.

10.3 Kort over Aarhus Universitetshospital med angivelse af H1 og H2



Status

2015 10 07

10.4 OML-beregning for skorsten på Aarhus Universitetshospitals nødstrømsanlæg (station HRV nord)

Udskrevet: 2014/08/21 kl. 08:53
 Dato: 2014/08/21 OML-Multi PC-version 20030312/5.03 Side 1
 Danmarks Miljøundersøgelser
 Licens til Rambøll Danmark A/S, Sønderbrogade 74, Vejle
 S:\Afd-727\hts\Heliporte-emissioner\DNA Nødstrømselvurker\Nødstrøm rec 35 m.prj

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 760101 kl. 1
 Slut på beregningen (incl.) = 761231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Kastrup

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).
 Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemer.

Receptordata.

Ruhedslængde, α = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler

med centrum x,y:	0.,	0.			
og radierne (m):	50.	100.	150.	200.	300.
	400.	500.	590.	600.	610.
	620.	700.	800.	900.	1000.

Alle terrænhøjder = 58.0 m.

Alle receptorhøjder = 35.0 m.

Udskrevet: 2014/08/21 kl. 09:53
 Dato: 2014/08/21

OML-Multi PC-version 20030312/5.03
 Danmarks Miljøundersøgelser

Side 2

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
 ID.....: Tekst til identificering af kilde
 X.....: X-koordinat for kilde [m]
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
 Z.....: Terrænhøjde for skorstensfod [m]
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL.....: Volumennemængde af røggas [normal m³/sek]
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Q1.....: Emission af stof nr. '1' [gram/sek]

Punktkilder.

Kilddata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NOx			CO			SMO		
											Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3
1	1	0.	0.	58.0	34.0	500.	13.56	1.50	2.00	8.0	8.9240	2.4640	0.1200						
2	2	0.	0.	58.0	34.0	500.	10.17	1.40	2.00	8.0	6.6930	1.8480	0.0900						
3	3	274.	-840.	59.0	34.0	500.	13.56	1.50	2.00	8.0	8.9240	2.4640	0.1200						
4	4	274.	-840.	59.0	34.0	500.	10.17	1.40	2.00	8.0	6.6930	1.8480	0.0900						

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed	Buoyancy flux (termisk løft)
	m/s	(omtrentlig) m ⁴ /s ³
1	21.7	76.0
2	18.7	57.0
3	21.7	76.0
4	18.7	57.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Vdskrevet: 2014/08/21 kl. 09:53
Dato: 2014/08/21

OML-Multi PC-version 20030312/5.03
Danmarks Miljøundersøgelse

Side 3

Side til advarsler.

***** ADVARSEL *****

ADVARSEL FRA OML-MULTI:
Tertærnkote for mindst en receptor er forskellig fra nul; men terrenhældningen er nul. Det vil sige, at der ikke er regnet med terræneffekter.

Udskrevet: 2014/08/21 kl. 09:53
 Dato: 2014/08/21

OML-Multi PC-version 20030312/5.03
 Danmarks Miljøundersøgelser

Side 4

NOx Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-Fraktiler (µg/m³)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	150	200	300	400	500	590	600	610	620	700	800	900	1000
0	3054	1034	558	387	276	231	200	180	178	177	175	161	147	136	126
10	3576	1120	580	428	276	220	184	163	161	159	157	142	127	115	105
20	3491	1245	663	440	279	216	179	156	156	155	153	141	127	117	111
30	3848	1308	672	462	317	235	188	159	157	154	152	134	117	104	95
40	3909	1306	722	479	331	244	197	168	165	162	160	142	125	112	101
50	3978	1360	714	460	280	210	172	140	145	143	141	125	110	99	89
60	3496	1229	672	497	365	280	224	189	186	182	179	158	138	123	111
70	4187	1315	684	457	315	251	208	179	176	173	170	150	130	114	101
80	4256	1393	736	493	339	265	213	180	177	174	171	150	130	115	103
90	4731	1446	761	568	411	319	253	212	208	205	201	176	152	134	120
100	5593	1577	796	566	402	307	245	205	201	198	194	170	155	137	116
110	5309	1601	825	564	393	299	238	201	197	194	191	173	155	140	120
120	4067	1321	687	474	303	227	197	174	177	177	189	162	154	137	161
130	3375	1074	596	426	278	200	204	193	191	184	185	188	197	215	190
140	3885	1289	687	497	312	244	210	255	267	254	230	267	272	294	280
150	2665	897	586	485	347	271	238	229	243	264	262	385	497	519	477
160	2918	986	572	428	290	222	195	203	204	206	211	378	1272	10770	758
170	4089	1179	605	449	316	241	213	245	231	233	275	395	733	885	483
180	4405	1438	737	474	281	201	212	218	223	234	236	275	335	437	295
190	4536	1490	771	520	338	257	209	197	203	217	207	188	195	262	258
200	3544	1200	635	519	384	291	232	210	206	212	214	177	174	180	199
210	2620	824	515	412	300	226	185	186	169	150	148	134	148	139	140
220	3600	1295	710	457	339	265	214	181	177	174	171	151	149	124	121
230	3390	1209	657	456	324	247	200	171	168	168	169	146	130	120	107
240	3422	1220	658	475	319	244	198	169	166	164	161	146	126	113	104
250	3580	1262	749	617	436	329	261	220	216	212	209	184	159	141	126
260	5575	1618	815	573	406	307	244	206	202	199	195	172	150	132	118
270	5625	1609	803	543	327	251	202	171	168	165	163	144	125	111	100
280	5001	1482	744	495	301	237	194	167	164	161	159	141	123	108	97
290	3804	1315	701	444	276	207	169	145	143	141	139	125	110	99	90
300	4037	1382	724	469	298	226	178	148	145	142	140	122	105	92	84
310	3465	1239	676	440	282	206	158	131	129	126	124	108	96	93	89
320	2910	1027	552	426	324	260	215	187	184	182	179	165	150	138	128
330	3046	1027	565	392	232	187	156	136	134	132	130	119	108	97	89
340	3948	1366	738	497	298	227	172	144	141	139	136	120	110	99	89
350	3105	1063	572	367	248	195	165	146	145	143	141	128	118	108	101

Maksimum= 10769.66 i afstand 900 m og retning 160 grader i måned 1.

Udskrevet: 2014/08/21 kl. 09:53
 Dato: 2014/08/21

OML-Multi PC-version 20030312/5.03
 Danmarks Miljøundersøgelser

Side 5

CO Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-Fraktiler ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Retning (grader)	Afstand (m)															
	50	100	150	200	300	400	500	590	600	610	620	700	800	900	1000	
0	843	286	154	107	76	64	55	50	49	49	48	45	41	38	35	
10	987	309	160	118	76	61	51	45	44	44	43	39	35	32	29	
20	964	344	183	121	77	60	49	44	43	43	42	39	35	32	31	
30	1062	361	185	128	88	68	52	44	43	43	42	37	32	29	26	
40	1079	361	199	132	91	67	54	46	46	45	44	39	35	31	28	
50	1098	376	197	127	77	58	48	41	40	39	39	35	30	27	25	
60	965	339	185	137	101	77	62	52	51	50	50	44	38	34	31	
70	1156	363	189	126	87	69	57	49	49	49	48	47	41	36	31	
80	1175	385	203	136	94	73	59	50	49	48	47	42	36	32	29	
90	1306	399	210	157	113	88	70	59	58	56	56	49	42	37	33	
100	1544	436	220	156	111	85	68	57	56	55	54	47	43	38	32	
110	1466	442	228	156	108	83	66	55	54	54	53	48	43	39	33	
120	1123	365	190	131	84	63	54	48	49	49	52	45	42	38	44	
130	932	297	164	118	77	55	56	53	53	51	51	52	54	59	52	
140	1073	356	190	137	86	67	58	70	74	70	64	74	75	81	77	
150	736	248	162	134	96	75	66	63	67	73	72	106	137	143	132	
160	806	273	158	118	80	61	54	56	56	57	58	104	351	2974	209	
170	1129	326	167	124	87	67	59	68	64	64	76	109	202	244	133	
180	1216	397	204	131	78	55	59	60	62	65	65	76	92	121	81	
190	1252	411	213	144	93	71	58	54	56	60	57	52	54	72	71	
200	979	331	175	143	106	80	64	58	57	59	59	49	48	50	55	
210	723	228	142	114	83	62	51	51	47	41	41	37	41	38	39	
220	994	358	196	126	94	73	59	50	49	48	47	42	41	34	33	
230	936	334	181	126	89	68	55	47	47	46	47	40	36	33	30	
240	945	337	182	131	88	67	55	47	46	45	45	40	35	31	29	
250	989	349	207	170	120	91	72	61	60	59	58	51	44	39	35	
260	1539	447	225	158	112	85	67	57	56	55	54	47	41	37	33	
270	1553	444	222	150	90	69	56	47	46	46	45	40	35	31	27	
280	1381	409	205	137	83	66	54	46	45	45	44	39	34	30	27	
290	1050	363	193	123	76	57	47	40	40	39	38	34	30	27	25	
300	1115	382	200	130	82	62	49	41	40	39	39	34	29	25	23	
310	957	342	187	122	78	57	44	36	35	35	34	30	26	26	24	
320	804	283	152	118	89	72	59	52	51	50	50	45	41	38	35	
330	841	284	156	108	64	52	43	38	37	36	36	33	30	27	25	
340	1090	377	204	137	82	63	48	40	39	38	38	33	30	27	25	
350	857	293	158	101	68	54	46	40	40	39	39	36	33	30	28	

Maksimum= 2973.60 i afstand 900 m og retning 160 grader i måned 1.

Vdskrevet: 2014/08/21 kl. 09:53
 Dato: 2014/08/21

OML-Multi PC-version 20030312/5.03
 Danmarks Miljøundersøgelser

Side 6

SNO Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-Fraktiler ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	150	200	300	400	500	590	600	610	620	700	800	900	1000
0	41	14	8	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
10	48	15	8	6	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1
20	47	17	9	6	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1
30	52	18	9	6	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
40	53	18	10	6	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
50	53	18	10	6	4	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1
60	47	17	9	7	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1
70	56	18	9	6	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1
80	57	19	10	7	5	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1
90	64	19	10	8	6	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
100	75	21	11	8	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
110	71	22	11	8	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
120	55	18	9	6	4	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
130	45	14	8	6	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
140	52	17	9	7	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4
150	36	12	8	7	5	4	3	3	3	4	4	5	7	7	6
160	39	13	8	6	4	3	3	3	3	3	3	5	17	145	10
170	55	16	8	6	4	3	3	3	3	3	4	5	10	12	6
180	59	19	10	6	4	3	3	3	3	3	3	4	4	6	4
190	61	20	10	7	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
200	48	16	9	7	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3
210	35	11	7	6	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
220	48	17	10	6	5	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2
230	46	16	9	6	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1
240	46	16	9	6	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1
250	48	17	10	8	6	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2
260	75	22	11	8	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2
270	76	22	11	7	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
280	67	20	10	7	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
290	51	18	9	6	4	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1
300	54	19	10	6	4	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1
310	47	17	9	6	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
320	39	14	7	6	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
330	41	14	8	5	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1
340	53	18	10	7	4	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1
350	42	14	8	5	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1

Maksimum= 144.82 i afstand 900 m og retning 160 grader i måned 1.

10.5 Vindmodelleringsmetode

Computational Fluid Dynamics (CFD) simuleringer er anvendt til simulering af samspillet mellem den helikoptergenererede vind, den naturlige vind og bygningsstrukturerne omkring H1 og H2.

Ved CFD-modellering opbygges en computermodel af det vindsystem, der forekommer omkring helikopteren. Modellen fungerer som en virtuel vindtunnel, og giver mulighed for at håndtere forskellige detaljeringsgrader og skalaer i modelleringen.

Hovedsagligt inddeles CFD-modeller i tidsafhængige og tidsuafhængige modeller. For tidsafhængige medtages den tidlige komponent i de styrende ligninger, og alle forskydninger og variationer medtages, således at der skabes en animation af geometri- og strømningsbevægelserne. Denne type simuleringer er særdeles tidskrævende. I tidsuafhængige simuleringer bestemmes forholdene under en ligevægtssituation, og der gives blot et øjebliksbillede af strømningen.

En komplet simulering af helikopter- og rotorbevægelser ville kræve en tidsafhængig simulering, der ville tage 3-4 måneder at køre på en beregningscluster med 128 noder. En mindre detaljeret tidsafhængig simulering, hvor helikopterbevægelsen medtages, men rotoren erstattes af en aktuatoriskive, estimeres at ville tage 2-3 uger at køre på et beregningscluster med 64 noder. I nærværende VVM-redegørelsen er det valgt, at anvende en tidsuafhængig metode, hvor helikopteren placeres stationært i en række hover-positioner og rotoren erstattes af en aktuatoriskive. Disse simuleringer tager 2 timer på en beregningscluster med 24 noder.

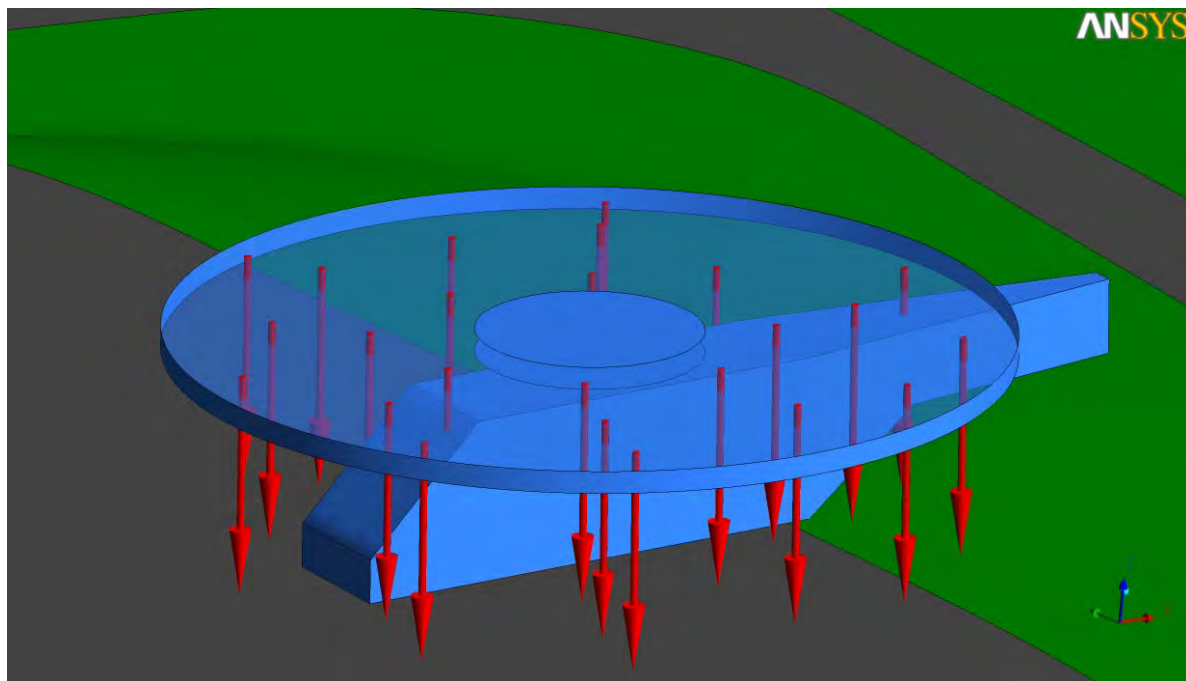
For at kunne simulere forhold forbundet med passagen af helikoptere til og fra heliporten er det altså nødvendigt at se bort fra en række aerodynamiske forhold. Målet med modellering er derfor ikke en detaljmodellering, der returnerer et eksakt vindfelt, men derimod at belyse de overordnede vindforhold i form af:

- sammenhængen mellem vindhastigheden ved jorden og helikopterens højde over jordniveau i forskellige helikopterpositioner (flyvehøjde og afstand fra heliportene).

Den valgte modelleringsmetode vurderes at være konservativ.

Dvs. at de beregnede vindhastigheder 1 m over terræn vurderes svagt overestimerede i forhold til de forventede reelle vindeffekter. Dette skyldes, at helikopterens fremadrettede bevægelse vil have en tendens til at mindske af vindeffekten på terræn.

Figur 10-12 viser modelleringen af helikopteren, som er anvendt i CFD-simuleringerne. Kroppen på helikopteren er tegnet op ud fra dimensionerne på en Augusta Westland EH 101. Der er optegnet en skive med en diameter svarende til diameteren på helikopterrotoren. Ud fra data fra de enkelte helikoptertyper for størrelse og vægt m.m. beregnes vindgennemstrømningen af skiven.



Figur 10-12. Simplektuatoriskive modellering af helikopter

Helikoptermodellen placeres derefter i forskellige flyvehøjder og positioner i forhold til heliporten.