

Kystdirektoratet

Højbovej 1
7620 Lemvig

København 6. juli 2020

Att.: Hans Erik Cutoi-Toft het@kyst.dk

Miljø- og Fødevareklagenævnets ophævelses- og hjemvisningsafgørelse af 26. juni 2020 - Kystdirektoratets afgørelse af 18. december 2019 - Operaparken

Som det vil være Kystdirektoratet bekendt, har Miljø- og Fødevareklagenævnet underkendt Kystdirektoratets screeningsafgørelse af 18. december 2019.

Vi har gennemgået sagen grundigt og drøftet denne med vores advokat.

Vi finder, at underkendelsen, objektivt, er forkert, idet den hviler på en række faktuelle misforståelser.

Som det er Kystdirektoratet bekendt, er der tale om et meget omfattende projekt i sin helhed, som i tilfælde af forsinkelse vil blive fordyret væsentligt.

Fonden vil derfor være Kystdirektoratet særdeles taknemmelig, såfremt Kystdirektoratet som hasteafgørelse vil træffe ny screeningsafgørelse på det nedenfor opdaterede faktuelle grundlag.

Nævnet har for så vidt, indirekte, i en foreløbig afgørelse anerkendt sagens nationale perspektiver og de involverede omkostningsmæssige forhold i relation til eventuelle forsinkelser, idet Nævnet efter anmodning traf afgørelse om, at den indgivne klage ikke skulle tillægges opsættende virkning.

Til brug for Kystdirektoratets, forhåbentlig hurtige, nye afgørelse i sagen kan vi oplyse, og dokumentere, følgende, idet der henvises til klagerens klagepunkter og Nævnets afgørelse:

Det forvaltningsretlige officialprincip (oplysningspligten)

Nævnet lægger i sin afgørelse (afgørelsens side 7),

"... vægt på, at Kystdirektoratet ved vurderingen af miljøvurderingspligt for området har oplyst, at direktoratet ikke har kendskab til andre projekter i området.

Videre fremgår det af et høringssvar foranlediget af Miljø- og Fødevareklagenævnet, at Kystdirektoratet ikke har forholdt sig til det ansøgte projekts påvirkninger på miljøet i kumulation med påvirkningen af andre projekter og anlæg i området ud over det samlede Operapark-projekt.

Yderligere konstaterer Miljø- og Fødevareklagenævnet, at Københavns Kommune i år 2017 vedtog lokalplan nr. 548 Christiansholm med miljøvurdering for Christiansholm. Lokalplanen muliggør et større anlæg af bebyggelse på Papirøen og er vedtaget forud for Kystdirektoratets afgørelse om ikke miljøvurderingspligt.”

Det her anførte udgør den bærende præmis i Nævnets afgørelse.

Det vil derfor i en ny afgørelse være væsentligt, at Kystdirektoratet foretager en skønsmæssig vurdering vedrørende mulige kumulative effekter i forhold til projekter på Papirøen.

Er der således eksempelvis ikke tidsmæssigt sammenfald mellem udførelsen af de kystbeskyttelsesrelevante tiltag i Operaprojektet og eventuelle aktiviteter på Papirøen, som måtte resultere i en kumulativ forøgelse af miljørelevante forhold, vil det kunne anføres, at der efter Kystdirektoratets skøn ikke vil være kumulative effekter.

Myndighedsmæssigt har vi modtaget følgende tilladelser:

- Afgørelse om at projektet ikke er VVM pligtigt 16. september 2019
- Kystdirektoratets afgørelse af 18. december 2019
- Der foreligger en godkendt lokalplan bekendtgjort 24. april 2020
- Byggetilladelse fra Københavns Kommune 907277-Byggetilladelse-24-06-2020-15-24-47.
- Ophævelse af tilladelse fra Kystdirektoratet – Fødevareklagenævnet 26. juni 2020

Vi kan herom anføre, under henvisning til de vedlagte bilag, følgende, som Kystdirektoratet efter vores opfattelse kan lægge til grund, idet vi har undersøgt status, tidsplaner og karakteren af forventede arbejder på Papirøen nærmere.

På nedenstående foto, fra en droneoptagelse 29. maj 2020, kan man se, at nabobyggeriet på Papirøen, har afsluttet deres arbejder på søterritoriet med spunsarbejder og udvidelser af øen og disse arbejder vil derfor ikke bidrage til den kumulative påvirkning i området for aktiviteter på søterritoriet.



Vi har ligeledes valgt følgende løsninger for at undgå at genere naboer og området i øvrigt under byggefasen af Operaparken.

- Etablering af byggegrube med en D-wall i stedet for en spunsvæg
- Undgå grundvandsænkingsanlæg ved at benytte en D-wall
- Minimere tung lastvognstrafik i området ved at sejle hovedparten af overskudsjord væk
- Arbejder på søterritoriet, som er relativt kortvarigt, vil ikke ske samtidig med papirøens etablering, der er afsluttet
- Sandfygning fra Papirøen er begrænset da der er opfyldt med sten og byggepladsen for Operaparken støvbekæmper området ved vanding, såvel fra anmodning fra naboer samt i henhold til Københavns Kommunes Bygge- og anlægsforskrift
- Der er udført analyse af støjbilledet ved D-wall metoden og den traditionelle spunsning, som blev oplyst på et orienterende beboermøde (vedlagt)
- Vi informerer løbende om Operaparkens aktiviteter og der er oplyst telefonnummer hvor naboer kan henvende sig hvis de er generet af byggepladsen (eksempel vedlagt)

I relation til de faktuelle forhold, der er forkerte eller kan oplyses bedre, fremhæver vi navnlig følgende:

Nævnets afgørelse, side 2 nederst:

"Det fremgår af afgørelsen, at projektet omfatter etablering af en forbindelsesgang, en midlertidig opfyldning og en permanent ændring af bundkoten i Kanal Syd ved Operaen i København, idet det ønskes, at Operaen forbindes med en underjordisk parkeringskælder på den Sydlige Dokø via Kanal Syd."

Siden den oprindelige ansøgning, har den videre detailprojektering vist, at vi ikke kan etablere en tunnel fra Operaparken til Operaen, uden en stor risiko for sætninger i Operaens fundamenter for det store tag.

Vi har derfor valgt at gå bort fra denne løsning, og i stedet udvide den eksisterende bro, og søger for nuværende Københavns Kommune om dette (forslag vedlagt).

Denne ændring i projektet ændrer den tidligere ansøgning således, at der ikke vil være behov for hverken tunnel eller midlertidig opfyld af Kanal Syd, ligesom der ikke ændres på bundkoter, gennemsejlingshøjder og gennemsejlingsbredden ved broerne. Vi fastholder ansøgningen om udvidelse af øen ud på søterritoriet, og søger om, hvis dette er under Kystdirektoratets resor, om udvidelse af bredden af den eksisterende bro for en bedre forbindelse mellem Operaparken og Operaen.

Det fremgår af Nævnets afgørelse, side 3, tredjesidste afsnit, at:

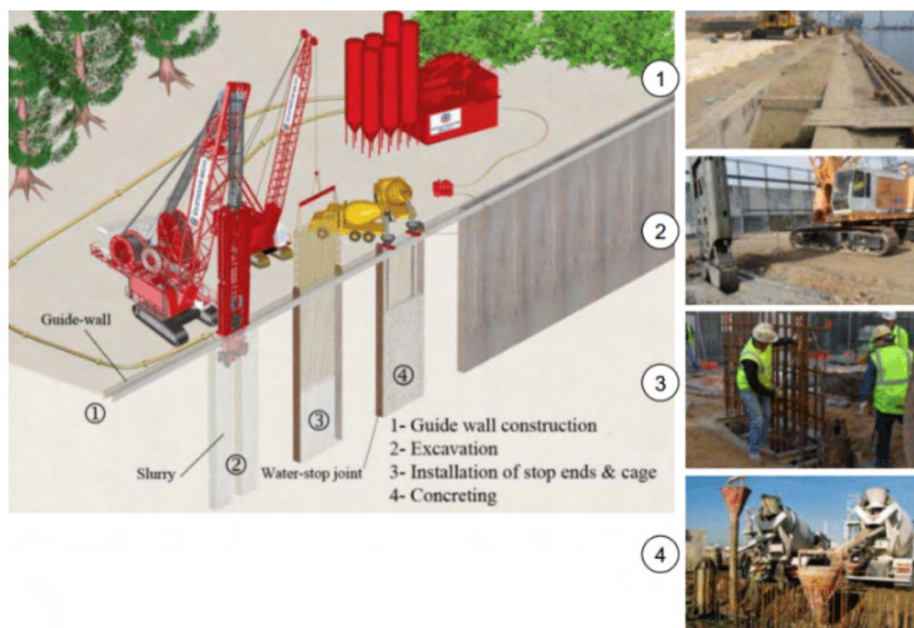
"Klager bemærker, at der ved anlægsarbejde på Papirøen har været større opmærksomhed på betydningen af grundvandssænkning for de fredede bygninger."

Da vi i projekteringen fra starten i 2018 har været meget opmærksomme på eventuelle gener på de fredede bygninger i området, har vi netop valgt at etablere vores byggegrube, på den mest hensynsfulde måde, ved etablering af en D-wall for at mindske støj- og vibrationsgener samt undgå grundvandssænkning med de deraf følgende risici.

En D-wall (Diaphram wall) kan beskrives som følger:

Det er en vandtæt væg i beton, (vil senere i byggefasen indgå som en del af den endelige konstruktion) og væggen føres ned i kalklaget (til kote -14) og tætnes mod indsvivende grundvand. Der er derfor ikke behov for et grundvandssækningsanlæg og der er derfor ingen kumulative grundvandsforhold af betydning.

Processen er således skånsom for omgivelserne på alle parametre, herunder grundvand, vibrationer og støjforhold.

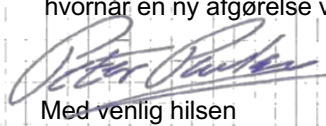


I tillæg til dette skal det bemærkes, at udvidelsen af øen på søterritoriet, ikke har nogen indvirkning på grundvandsforholdene i området, hverken i sig selv eller i kumulativ sammenhæng med andre anlægsarbejder i området.

Til brug for Kystdirektoratets genoptagne sagsbehandling vedhæftes screeningsafgørelse af 16. september 2019 fra Københavns Kommune, hvorved Københavns Kommune i henhold til miljøvurderingsloven ikke er omfattet af krav om miljøkonsekvensvurdering og tilladelse. Begrundelsen herfor er, at "... anlægget ikke forventes at påvirke miljøet væsentligt." Når den samlede vurdering af anlægget af et helt nyt underjordisk parkeringsanlæg ikke forventes at påvirke miljøet væsentligt, gør dette sig næppe heller gældende i relation til de forholdsvis få forhold, der er omfattet af Kystdirektoratets kompetencer.

Vi vil meget gerne uddybe disse faktuelle oplysninger i forbindelse med et møde, fysisk eller virtuelt, og vi bidrager meget gerne med yderligere dokumentationsmateriale eller oplysninger af teknisk karakter til brug for en ny hurtig screeningsafgørelse fra Kystdirektoratet.

Vi vil være meget taknemmelige, såfremt Kystdirektoratet, af hensyn til vores planlægning, vil estimere, hvornår en ny afgørelse vil kunne foreligge.



Med venlig hilsen
Operaparkfonden
Peter Poulsen
Direktør

Vedlagt:

1. Screeningsafgørelse af 16. september 2019 fra Københavns Kommune
2. Broforbindelse 04. juni 2020
3. Støjnotat anlægsarbejder af 27. maj 2019
4. Beboer informations folder



Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Opdateret ansøgning – Sagsreference J.nr. 19/01363-74

Dette ansøgningsskema benyttes ved ansøgning om tilladelser til etablering, renovering og udvidelse af anlæg på søterritoriet.

Husk at læse vejledningen på side 6, før skemaet udfyldes.

Eventuelle spørgsmål til ansøgningsskema og vejledning rettes til Kystdirektoratet på tlf. 99 63 63 63 eller via e-mail kdi@kyst.dk.

Bemærk: En ansøgning kan først behandles, når alle nødvendige oplysninger foreligger.

Til Kystdirektoratets notater:

Dato for modtagelse:

||

Journal nr.:

||

Projekttype:

||

Sagsbehandler:

||

A. Oplysninger om ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres

Navn

Operaparkfonden ved A.P. Møller og Hustru Chastine Mc-Kinney Møllers Fond til almene Formaal

Adresse

Esplanaden 15

Lokalt stednavn

||

Postnr.

1098

By

København K

Telefon nr.

33633414

Mobil nr.

40581744

E-mail

Peter.poulsen@apmollerfonde.dk



B. Evt. repræsentant (entreprenør, rådgiver eller lignende)

Navn

VITA ingeniører

Adresse

Klosterbakken 12

Lokalt stednavn

||

Postnr.

5000

By

Odense C

Telefon nr.

40105646

Mobil nr.

40105646

E-mail

mich@vitaing.dk

C. Offentliggørelse af oplysninger

Ansøger giver ved underskrift tilladelse til, at ansøgningsmaterialet må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside www.kyst.dk. I henhold til persondataloven vil personfølsomme oplysninger, eller andre oplysninger friholdt for aktindsigt, uanset denne accept ikke blive offentliggjort.

Dato

||

Underskrift

||

D. Anlæggets placering

Adresse

Ekvipagemastervej 14 (Sydlig Dokø)

Postnr.

1438

By

København

Kommune

København

Matrikel nr. og ejerlagsbetegnelse

657 Christianhavns Kvarter, København



E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

Kan evt. uddybes i bilag

Nærværende opdateret ansøgning med sagsreference J.nr. 19/01363-74 indsendes på baggrund af og med følgende bilag:

Baggrund:

Der er foretaget projektjusteringer og sandsynliggjort at der ikke er kumulative effekter af betydning. Projektjusteringerne er:

- Tunnel mellem den Sydlige Dokø og Operaøen er udgået af projektet, til fordel for en mere offentlig forbindelse mellem den kommende Operapark og Operaen, via en bredde-udvidelse af den nuværende bro mod Inderhavnen, se venligst bilag.
- Midlertidig opfyld af Kanal Syd (mellem den Sydlige Dokø og Operaøen) er udgået af projektet.

I relation til søterritoriet er det dermed kun udvidelsen af den Sydlige Dokø som fastholdes i projektet samt den nytilkomne bredde-udvidelse af den vestlige broforbindelse mellem de to øer.

Bilag:

Der er følgende bilag i den opdaterede ansøgning:

- Brev til Kystdirektoratet af den 06-07-2020
- Fire bilag til dette brev

F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

Se venligst bilag.



G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?



Ja



Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives

||

m³

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:

||



H. Opfyldning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages opfyldning på søterritoriet?

- ☒ Ja
☐ Nej

Hvis ja skal mængden af opfyldningsmateriale angives Ca. 17.000 m³

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:

[Som eksisterende ansøgning.]

I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal vedlægges:

- Søkort med indtegnet anlæg
- Matrikelkort med indtegnet anlæg
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger over eventuelle moler, broer mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra berørte grundejere

Evt. andet relevant materiale:

[Ovennævnte bilag er ikke vedlagt og der henvises til den oprindelige ansøgning.]

J. Erklæring og underskrift

Undertegnede ansøger erklærer, at oplysninger, der står i ansøgningen, er i overensstemmelse med de faktiske forhold.

Dato

[07-07-2020]

Fulde navn (benyt blokbogstaver)

[Michael Hylleberg]

Underskrift

[H. Hylleberg]

Ansøgningen sendes med post til:
Kystdirektoratet
Højbovej 1
Postboks 100



KØBENHAVNS KOMMUNE

Teknik- og Miljøforvaltningen
Byens Anvendelse

A.P. Møller Fonden
Esplanaden 50
1098 København K

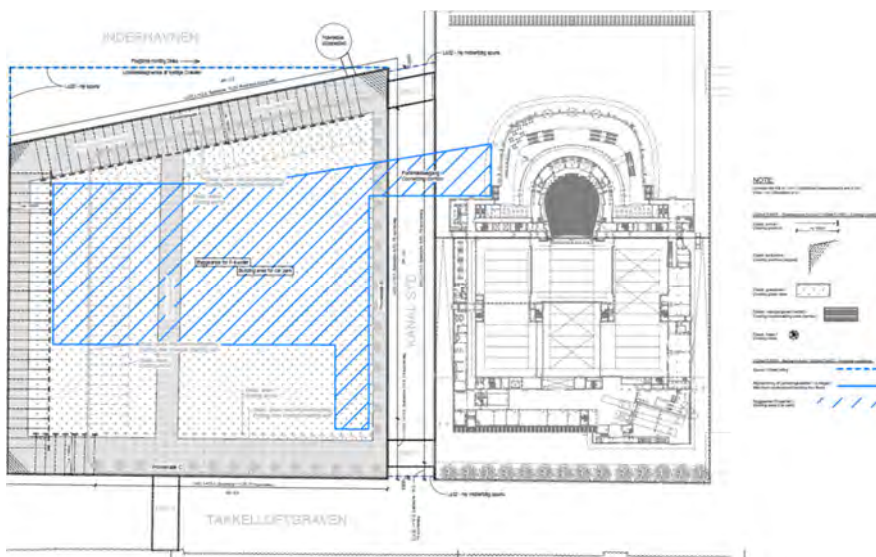
16. sept. 2019

Sagsnr.
2019-0148503

Dokumentnr.
2019-0148503-4

Afgørelse om at etablering og drift af parkeringsanlæg beliggende Ekvipagemestervej 14, 1438 København ikke er VVM-pligtig

Center for Miljøbeskyttelse har den 29. maj 2019 modtaget en VVM-ansøgning fra A.P. Møller Fonden om etablering park på den sydlige Dokø ved Operaen samt etablering af et underjordisk parkeringsanlæg beliggende Ekvipagemestervej 14, 1438 København, matrikel nr. 657 Christianshavns kvarter, København jf. figur.



Figur: Parkeringsanlæg vist med blå skravering.

Ansøgningen sker i henhold til bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) nr. 1225 af 25. oktober 2018, § 19. Anlægget er omfattet af bilag 2, pkt. 10 b) *Anlægsarbejder i byzonen, herunder opførelse af butikcentre og parkeringspladser.*

Afgørelse

Center for Miljøbeskyttelse vurderer på baggrund af kriterierne i miljøvurderingslovens bilag 6, at den samlede påvirkning fra anlægget ikke forventes at påvirke miljøet væsentligt, og dermed ikke er omfattet af krav om miljøkonsekvensvurdering og tilladelse.

Afgørelsen er truffet efter miljøvurderingslovens § 21, stk. 1.
Afgørelsen vil blive offentliggjort på kommunens afgørelsesportal, www.kk.dk/annonceringsportalen med en klagefrist på 4 uger.

Vand og VVM

Njalsgade 13
Postboks 380
2300 København S

EAN nummer
5798009809452

Projektet

Projektet omfatter etablering af et underjordisk parkeringsanlæg til 300 biler samt parkanlæg med væksthuse på den sydlige Dokø ved Operaen. Kælderen udføres i to niveauer. Den Sydlige Dokø vil samtidig blive udvidet med cirka ca. 2.000 m².

Parkeringskælderen vil blive koblet sammen med Operaen gennem en forbindelsesgang som føres under den Sydlige kanal. Den Sydlige Kanal adskiller den Sydlige Dokø fra Operaøen.

Kælderen etableres med Diaphragm Walls, som er en vandtæt væg. Væggen føres ned i kalklaget og tætnes mod indsvivende grundvand. Der vil derfor ikke være behov for egentlig grundvandssænkning. Der vil dog blive bortpumpet indtrængende grundvand (tørholdelse) i en forventeligt mindre mængde.

Overflade- og regnvand fra byggegrubbe, ledes i havn via sedimentationskar, olieudskiller og forsinkelsessystem.

Der foretages ikke nedrivning i området. Der vil ske en delvis opbrydning af eksisterende asfalt-befæstelser og fjernelse af gammel spuns midt på øen under terræn som ikke er i brug.

Opgravet råjord bortskaffes til godkendt modtager. Mængden af rå jord er ca. 80.000 m³. Øvrigt affald sorteres i affaldscontainere og køres til godkendt modtager. Spildevand tilsluttes det offentlige system. Procesvand renses på stedet inden det ledes til renseanlæg. Overflade- og regnvand fra byggegrubbe, ledes i havn via sedimentationskar, olieudskiller og forsinkelsessystem.

Parkeringskælderen vil erstatte de eksisterende parkeringspladser, som er placeret på den Nordlige Dokø (ved kranerne). Projektet forventes derfor samlet set ikke at generere mere trafik i driftsfasen, idet parkeringen flyttes fra den nordlige Dokø til parkeringskælderen.

Det er en del af projektet at sejle overskudsjord væk og her forventes også stålleverancer mm., at ske via pram, men beton og nogle andre byggematerialer bliver kørt via lastbiler. Vi forventer mellem 2000-2500 lastbiltransporter fordelt over hele anlægsperioden. Dette svarer til i gennemsnit ca. 4 lastbiler om dagen i anlægsperioden.

At nogle materialer bliver sejlet til og fra byggepladsen betyder at mængden af lastbiler der ellers ville skulle køre eksempelvis jord og grus materialer til og fra byggepladsen begrænses.

Den samlede anlægsperiode forventes at være ca. 2½ år fra september 2019 til foråret 2022.

Planforhold

Københavns Kommuneplan 2015 udlægger Dokøen til Boliger og serviceerhverv (C). Af rammetekst fremgår det, at I området kan der opføres et operahus med indtil 32.000 m² etageareal og med en bygningshøjde på 30 m, dog 41m for scenetårn.

Området er omfattet af lokalplan nr. 331. For arealet på Dokøen gælder, at det i sin helhed skal anvendes til operahus samt funktioner i naturlig tilknytning hertil.

Omgivelserne

Projektområdet har været anvendt til rekreativt areal tilknyttet operaen, siden operaens åbning i 2005. Nord for projektområdet er Operaen og eksisterende parkeringspladser i terræn. Øst for projektområdet ligger etageboliger ca. 60-90 m fra projektområdet.

Redegørelse og vurdering

Center for Miljøbeskyttelse vurderer på baggrund af kriterierne i miljøvurderingslovens bilag 6, at den samlede påvirkning fra anlæg og drift af anlægget ikke må forventes at påvirke miljøet væsentligt, og dermed ikke er omfattet af krav om miljøkonsekvensrapport og tilladelse.

I vurderingen er der lagt særlig vægt på følgende forhold:

- Projektet er i overensstemmelse med arealanvendelsen fastlagt i lokalplan nr. 331.
- Projektet forventes i anlægsfasen at kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer jf. Bygge- og anlægsforskrift i København, dec. 2016. Støjpåvirkningen vil være af midlertidig karakter og afgrænset til de fastsatte tidsrum iht. bygge- og anlægsforskriften, og således reduceret i varighed og hyppighed. Den midlertidige støjpåvirkning i anlægsfasen vurderes således ikke at være væsentlig. Der vurderes ikke at være støjpåvirkning i driftsfasen afledt fra det underjordiske parkeringsanlæg.
- Transport med materialer vil ske periodevis i anlægsfasen der samlet set forventes at strække sig over 2½ år. Transport er planlagt til at ske med henholdsvis skib og lastbil. Lastbiltrafikken i anlægsfasen vil stige med 2-3 procent på Prinsessegade / Danneskiold-Samsøes Allé, hvilket ikke giver anledning til væsentlige miljøpåvirkninger ift. trafikafvikling, støj og luft. Påvirkningen er af midlertidig karakter. Biltrafik i driftsfasen forventes at være uændret.

- At etablering af parkeringskælder sker med Diaphragm Walls, som er en vandtæt væg. Væggen føres ned i kalklaget og tætnes mod indsvivende grundvand. Der vil derfor ikke være behov for egentlig grundvandssænkning. Der vil dog blive bortpumpet indtrængende grundvand (tørholdelse) i en forventeligt mindre mængde.
- Der kan forekomme støvgener i forbindelse med anlægsarbejdet. Kilden til støv er fra kørsel på/med jord og grus. Generne søges minimeret ved at jord og grus materialer sejles til og fra pladsen og der vandes i nødvendigt omfang.
- Projektet forventes ikke at kunne påvirke Natura-2000 områder, fredninger, §3-områder eller bilag 4 arter.

Samlet vurdering og begrundelse

Center for Miljøbeskyttelse vurderer, at den samlede påvirkning fra projektet med den ansøgte placering ikke har en karakter eller art der vil kunne få væsentlig indvirkning på miljø og omgivelser. Det ansøgte er derfor ikke omfattet af krav om miljøkonsekvensvurdering og tilladelse.

Klagevejledning

Afgørelsen kan påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet for så vidt angår retslige spørgsmål jf. miljøvurderingslovens § 49, stk. 1. Klagen skal indgives inden 4 uger fra tidspunktet for offentliggørelse af afgørelsen jf. § 51.

Klageberettiget er miljø- og fødevareministeren, enhver med retlig interesse i sagens udfald og landsdækkende foreninger og organisationer, der som formål har beskyttelse af natur og miljø eller varetagelsen af væsentlige brugerinteresser indenfor arealanvendelsen og har vedtægter eller love, som dokumenterer deres formål, og som repræsenterer mindst 100 medlemmer.

Klage skal indgives via klageportalen, som er at finde på <https://naevneneshus.dk/>. Vejledning omkring håndtering/teknik i forhold til den digitale selvbetjening kan fås ved at rette henvendelse til Miljø- og Fødevareklagenævnet supportfunktion. Se mere herom på <https://naevneneshus.dk/>.

Bemærk at Miljø- og Fødevareklagenævnet som udgangspunkt skal afvise en klage, der kommer uden om klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Ved ønske om at blive fritaget for at bruge klageportalen, fremsendes en begrundet anmodning herom til den myndighed der har truffet afgørelsen. Myndigheden videregiver herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som herefter træffer afgørelse om, hvorvidt anmodningen kan

imødekommes. Det koster et gebyr at få behandlet en klage i Miljø- og Fødevarerklagenævnet. Information om klagegebyr kan findes på <https://naevneneshus.dk/> under klagevejledning.

Søgsmålsfristen for domstolsprøvelse af afgørelsen er 6 måneder fra offentliggørelse af afgørelsen.

Med venlig hilsen

Thomas Frederik K Iversen
Sagsbehandler

STØJREDEGØRELSE

Projekt navn	OPERA PARK, anlægsstøj i udførelsesfasen
Emne	Beregning af støjbelastning i naboområder og på facader ved Operaen i forbindelse med anlægsarbejder og etablering af P-kælder
Dato	27-05-2019
Kunde	A.P. Møller Fonden
Cc	-
Fra	Jens Duch, dB Støj ApS
Til	Peter Poulsen, A.P. Møller Fonden Paul Quist, VITA Ingeniører ApS Michael Hylleberg, VITA Ingeniører ApS

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	1
2	Beskrivelse af de forudsatte arbejdsprocesser/faser i anlægsarbejdet	2
3	Metode og forudsætninger	2
3.1	Støj fra anlægsarbejder	2
3.2	Beregningseksempler	3
4	Øvrige arbejder	5
5	Omgivelserne	5
6	Regulering af støj og vibrationer i bygge- og anlægsfasen	7
7	Dispensation fra støjgrænseværdier	8
8	Vibrationer i bygge- og anlægsfasen	8
9	Afværgeforanstaltninger	9
9.1	Anlægsstøj	9
9.2	Vibrationer	10
10	Støj i anlægsfasen	10
11	Vibrationer fra anlægsaktiviteter	19
12	Konklusion	21
13	Bilag	22
14	Referencer	22

1 Indledning

Formålet med notatet er at belyse støj og vibrationer fra anlægsaktiviteter i forbindelse med etablering af Operaparken, som bl.a. omfatter etableringen af et underjordisk P-hus og en park på Dokøen syd for Operaen ved Ekvipagemestervej, 1438 København K.

Der er taget udgangspunkt i de forventeligt mest støjende og vibrationskritiske aktiviteter som vurderes, at være udvidelse af Sydøen samt etablering af byggegrube og indfatningsvægge til det underjordiske P-hus.

Byggegruben er placeret i nærheden af Operaen mod nord og boliger mod øst med adresse på Galionsvej og facader ud til Takkelloftvej.

Følgende er belyst i notatet:

- Støj og vibrationer fra anlægsaktiviteter i projektområdet i forbindelse med projektet Operaparken.

Beskrivelser af metoder og vurderinger er foretaget på grundlag af materiale omkring udførelsen fra entreprenør og rådgivende ingeniør.

2 Beskrivelse af de forudsatte arbejdsprocesser/faser i anlægsarbejdet

Byggegruben etableres ved anvendelse af slidsevægge (også kaldet slurry walls el. diaphragm walls) og i mindre omfang ved anvendelse af borede sekantvægge, men der vil også være behov for andre metoder/tekniker. Der vil i opstartsfasen være behov for to midlertidige spunsvægge på tværs af kanalen mellem Sydøen og Operaøen. Spunsvægge udføres i begge ender af kanalen, så den kan fyldes op midlertidigt under byggearbejderne og eventuelt benyttes som en del af byggepladsarealet. Spunsen trækkes efterfølgende op, når byggeriet er færdigt og kanalen reetableres. I anlægsarbejdet indgår også spunsning ved ramning af spuns i forbindelse med udvidelse af Sydøen.

Spunsning ved ramning og nedvibrering er de mest støjende af de beskrevne anlægsmetoder, mens etablering af slidsevægge anses for at være en af de mest skånsomme måder at etablere byggegruben på i relation til støj- og vibrationer.

I arbejdsprocessen skal der også etableres jordankre til forankring af kældervæggene inden udgravning og støbning af terrændæk mod jord samt etablering af etagedæk og tagdæk i P-kælder.

Anlægsarbejdet er inddelt i en række faser oplistet herunder:

1. **Nedvibrering af spunsvægge ved ender af kanal**
2. Afrømning af øverste jordlag til ca. 1,5 meter under terræn som transporteres væk på pramme/skibe
3. **Boring af brønde til sekantvæg**
4. **Etablering af slidsevægge i P-kælder**
5. Nedbrydning af væg top på slidsevægge
6. **Etablering af jordankre**
7. Udgravning/jordhåndtering
8. Etablering af terrændæk mod jord, søjlefundamenter, søjler, etagedæk samt tagdæk
9. **Ramning af spuns ved udvidelse af øen mod vest**

Ud af de oplistede arbejdsprocesser i forbindelse med udførelsen af byggeriet er det processerne markeret med fremhævet skrift, som er belyst i notatet.

Støjen er beregnet for realistiske eksempler i området omkring Operaen og ud for boliger ved Takkelloftvej samt for bebyggelse ved Papirøen.

Der er ikke redegjort for selve udgravningsarbejdet og det efterfølgende byggearbejde (fase 7 og 8), da disse arbejder forventes at støje mindre end de arbejdsprocesser, der er belyst i notatet.

Udgravningsarbejdet er forudsat at kunne udføres ved at det udgravede materiale stakkes ved kajkanten mod vest, hvorfra jorden grabbes ud på nogle pram/skib og sejles væk.

3 Metode og forudsætninger

3.1 Støj fra anlægsarbejder

Støjen beregnes efter metoden beskrevet i vejledning nr. 5 / 1993 fra Miljøstyrelsen "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" Der er i beregningsprogrammet SoundPLAN ver. 8.1 opbygget en 3D model af området omkring Sydøen, Operaøen og Takkelloftvej.

Der er foretaget en beregning af støjpåvirkningen ved etablering af byggegrube med ovennævnte udvalgte situationer/faseopdelinger. Kildestyrken for de enkelte arbejdsoperationer er fastsat ud fra erfaringer og tidligere målinger på lignende aktiviteter samt på baggrund af støjdata for det anvendte udstyr oplyst af entreprenøren.

Aktivitetersnes/maskinernes drift er udtrykt som driftstid i % af det betragtede tidsrum. Beregningsresultaterne er således uafhængige af de forskellige referencetidsrum. En driftstid på 75 % er en typisk værdi ved anlægsarbejde, idet der må forventes jævnlige ophold og pauser undervejs i arbejdet.

Støjkilderne er modelleret som punktkilder, der repræsenterer det enkelte udstyr med den forudsatte lydeffekt.

For alle situationer forudsættes, at særligt støjende arbejder udføres på hverdage og i dagtimerne fra kl. 8.00 – 17.00.

3.2 Beregningseksempler

Der er for nedenstående faser i byggeriet udført en beregning af støjuddredelsen samt en punktberegning til udvalgte facader på nabobebyggelserne. Støjbelastningen er beregnet i en højde på 4,5 meter over terræn svarende til 1. sals højde, hvor det må forventes at skærmningen er lille og hvor der almindeligvis kan forventes de højeste støjniveauer. Facadepunktberegningerne er regnet som fritfeltsniveauer.

Der er for alle faser regnet med en 8 timers arbejdsdag, hvor den anførte driftstid angiver den effektive driftstid indenfor midlingstiden.

1. Nedvibrering af spunsvægge ved ender af kanal

Der er ved byggeriet behov for at kanalen mellem Operaen og Sydøen fyldes op og inddrages i byggepladsen. Der etableres derfor spunsvægge på tværs af kanalen i den østlige og vestlige ende af kanalen. Det forudsættes at spunsen vibreres ned med en vibrator ophængt i en kran.

Kildehøjde, kildestyrke og driftstid fremgår af tabel 1:

Anlægsaktivitet	Antal	Kildehøjde	Kildestyrke, L _{WA}	Forudsat driftstid
Nedvibrering af spuns	1	5 m	118 dB	75%

Tabel 1: Anvendt støjkilddata, nedvibrering af spunsjern

Nedvibrering af spunsjern anses for at være den mest støjende og vibrationskritiske aktivitet, på grund af en relativ stor støjkildehøjde og fordi aktiviteten har en høj kildestyrke sammenholdt med de øvrige aktiviteter i byggeprocessen. Der er dog tale om en ret begrænset varighed for denne aktivitet og alle arbejder med etablering af spuns forventes at være afsluttet inden for en periode på ca. 10 arbejdsdage. En efterfølgende trækning af spunsjern ved byggeriets afslutning vurderes at have en varighed på under en uge.

3. Boring af brønde til sekantvæg

Boring af sekantpæle vil kun være aktuel helt oppe i det nordvestlige hjørne tæt ved Operaen, hvor P-kælderen tilsluttes foyeren i Operaen via en tunnel under kanalen. Dette skyldes at arbejdet i dette område foregår delvist inde under taget på Operaen. Afstanden ind mod Operaen er ned til 3 – 4 meter.

Kildehøjde, kildestyrke og driftstid fremgår af tabel 2:

Anlægsaktivitet	Antal	Kildehøjde	Kildestyrke, L _{WA}	Forudsat driftstid
Boring af sekantpæle	1	5 m	110 dB	75%
Generator (2.000 Amp.)	1	1,7 m	103 dB	100 %

Tabel 2: Anvendt støjkilddata, boring af brønde til sekantvæg

For aktiviteten boring af sekantpæle er der taget udgangspunkt i en måling, hvor boresneglen ikke bankes ren for jord, men hvor jorden skræbes af sneglen.

Der vil afhængig af jordens beskaffenhed være nogen usikkerhed omkring driftstiden, da anvendelse af f.eks. foringsrør og andre foranstaltninger vil have indflydelse på den effektive driftstid for maskinen.

Boring af betonpæle til sekantvægge foregår i et ret afgrænset område og varigheden vurderes derfor at være relativt kort sammenlignet med de øvrige arbejder. Endvidere foregår arbejdet i god afstand fra boligerne i området

4. Etablering af slidsevægge i P-kælder

Etableringen af slidsevægge har en lang varighed på op mod 100 dage, men støjer mindre end f.eks. etablering af spunsvæg og etablering af jordankre.

Der opstilles indledningsvis en "guide wall" i beton eller betonelementer, som benyttes til at styre grabben eller fræsehovedet samt til at holde styr på bentonit-blandingen under arbejdets udførelse. Den øverste meter af slidsevæggen samt de L-formede "guide walls" fjernes når slidsevæggene er støbt. Nedbrydningsarbejderne er forudsat at foregå med saks/knusning, således at støjen herfra minimeres mest muligt.

Der er regnet med en forholdsvis lav kildehøjde for etablering af slidsevægge, da støjen fra "City Cutter", må forventes at reduceres betydeligt, når fræsehovedet sænkes ned i bentonit-blandingen.

Kildehøjde, kildestyrke og driftstid fremgår af tabel 3:

Anlægsaktivitet	Antal	Kildehøjde	Kildestyrke, L_{WA}	Forudsat driftstid
Slidsevægge, City Cutter	1	3,0 m	109 dB*	75%
Slurry pumpe	1	1 m	102 dB	70%
Desander incl. desilter (slurry-anlæg)	1	6 m	104 dB	90%
Generator (2.000 Amp.)	1	1,7 m	103 dB	100 %

Tabel 3: Anvendt støjklidedata, etablering af slidsevægge

Det er forudsat at arbejdet med slidsevægge udføres med et støjdempningskit på maskinen. Alternativt kan støjniveauet være op til 8 dB højere.

6. Etablering af jordankre

Efter slidsevæggen er etableret påbegynder udgravningen af byggegruben samt boring af jordankre. Etablering af jordankre udføres i 2 niveauer (væg top og vægmidte) og sker helt eller delvist under det omgivende terrænniveau. Vi har regnet på etablering af den øverste række af jordankre, da den underste række er bedre skærmet af byggegruben. Der etableres også lodrette jordankre i bunden af byggegruben til forankring af bundpladen mod opdrift.

Udgravning af jord samt boring af jordankre er forudsat ikke at foregå samtidigt, og der er derfor foretaget separate støjberegninger for jordankre. Udgravningen af byggegruben foregår over flere etaper, hvor jordankermaskinen arbejder i perioderne ind i mellem og etablerer jordankre i to niveauer. Jordankermaskinerne er modelleret i støjmodellen som punktkilder, men flyttes i praksis rundt som en bevægelige kilde langs kælderydervæggen i hele væggens udstrækning.

Der er regnet på en situation, hvor boremaskinerne er placeret nærmest boligerne mod øst.

Det er forudsat i støjberegningerne, at muldafrømningen er udført, og maskinen arbejder ca. 0,5 – 1 meter under terræn.

Boring af jordankre forventes at tage ca. 7-8 uger.

Kildehøjde, kildestyrke og driftstid fremgår af tabel 4:

Anlægsaktivitet	Antal	Kildehøjde	Kildestyrke, L _{WA}	Forudsat driftstid
Boring af jordankre	2	-0,5 m/-4,1 m	113 dB	75%
Generator (2.000 Amp.)	1	1,7 m	103 dB	100 %

Tabel 4: Anvendt støjklidedata, boring af jordankre

Der etableres også lodrette jordankre i bunden af byggegruben til forankring af bundpladen mod opdrift. Der er ikke redegjort for støjen fra denne aktivitet, som skønnes at støre mindre end etablering af de skrå jordankre i vægge. Aktiviteten har en estimeret varighed på ca. 9 uger.

9. Ramning af spuns ved udvidelse af Sydøen mod vest

Det er planlagt at udvide Sydøen mod vest, således at den får en rektangulær form. Dette betyder at der skal rammes en ny spunsvæg langs hele den vestvendte side af Sydøen samt i forlængelse af den sydvendte kajkant.

Det er ved beregningen forudsat, at der placeres et ramslag på en pram, og at kilden har en forudsat kildehøjde på ca. 7 meter over vandoverfladen. Efterfølgende fyldes op bag spunsen med friktionsmaterialer fra den midlertidigt opfyldte.

Etablering af spuns ved ramning forventes at have en varighed på ca. 8 uger.

Kildehøjde, kildestyrke og driftstid fremgår af tabel 5:

Anlægsaktivitet	Antal	Kildehøjde	Kildestyrke, L _{WA}	Forudsat driftstid
Ramning af spuns mod vest	1	7,0 m	125 dB	75%

Tabel 5: Anvendt støjklidedata, ramning af spuns

4 Øvrige arbejder

De øvrige anlægsaktiviteter er fordelt over hele byggepladsen og vil være delvis afskærmet af byggegrubens indfatningsvægge.

Særligt byggearbejder og udgravningsarbejder nede i byggegruben vil være skærmet mod nærmeste naboer.

Der vil udover de nævnte maskiner være andre støjklider på pladsen som f.eks. gravemaskiner, betonbiler og lastbiler. Det er vurderet, at disse støjklider ikke bidrager væsentligt til den samlede støj, når arbejdet med nedvibrering af spuns, etablering af slidsevægge og jordankre eller sekantboremaskinen er i gang.

Støjen er beregnet i de mest kritiske placeringer tættest på eksisterende boliger og Operaen.

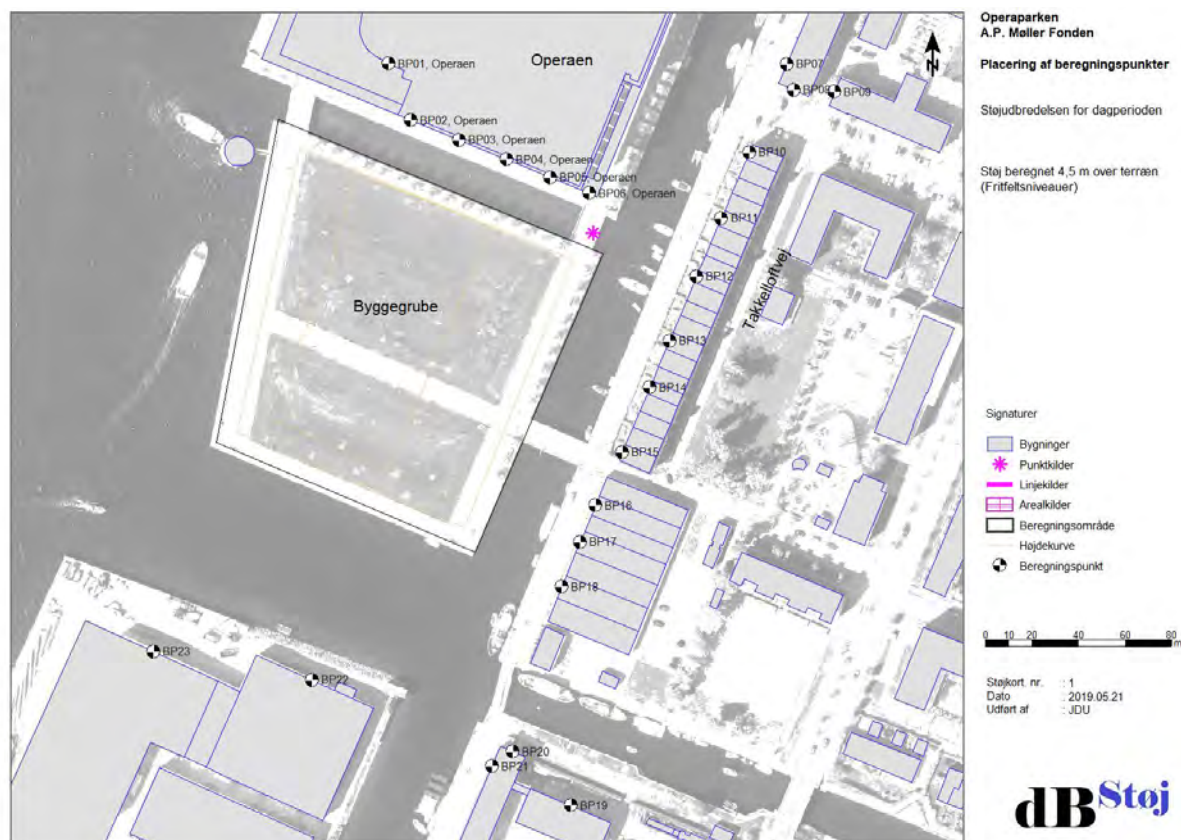
For alle situationer er det forudsat, at særligt støjende anlægsarbejde kun foregår i hverdage i dagperioden (kl. 8.00-17.00). Der er regnet med et vedvarende anlægsarbejde med en effektiv driftstid på (75 %) særligt støjende arbejder, hvilket kan anses som "Worst Case". Forskellen mellem 75% og 100 % driftstid er ca. 1,2 dB.

Beregninger og resultater er uden eventuelle tillæg for impulser og toner.

5 Omgivelserne

Der er foretaget beregninger af støjbelastninger i beregningspunkter ved udvalgte naboejendomme samt ved Operaen mod nord.

Beregningspunkterne er angivet på nedenstående kortbilag 1.



Figur 1: Placering af beregningspunkter ved nærmeste bygninger

Beregningspunkt	Adresse	Højde over terræn
BP01	Ekvipagemestervej 10	4,5 m
BP02	Ekvipagemestervej 10	4,5 m
BP03	Ekvipagemestervej 10	4,5 m
BP04	Ekvipagemestervej 10	4,5 m
BP05	Ekvipagemestervej 10	4,5 m
BP06	Ekvipagemestervej 10	4,5 m
BP07	Takkelloftvej	4,5 m
BP08	Takkelloftvej	4,5 m
BP09	Phillip De Langes Allé 10	4,5 m
BP10	Galionsvej 78	4,5 m
BP11	Galionsvej 70	4,5 m
BP12	Galionsvej 62	4,5 m
BP13	Galionsvej 52	4,5 m
BP14	Galionsvej 40	4,5 m
BP15	Galionsvej 33	4,5 m
BP16	Galionsvej 33	2,0 m
BP17	Galionsvej 35	2,0 m
BP18	Galionsvej 39	2,0 m

Beregningspunkt	Adresse	Højde over terræn
BP19	Kuglegårdsvej 21	4,5 m
BP20	Kuglegårdsvej 15	4,5 m
BP21	Kuglegårdsvej 15	4,5 m
BP22	Trangravsvej 18	4,5 m
BP23	Trangravsvej 13	4,5 m

Tabel 6: Angivelse af adresser og beregningshøjde for de udvalgte beregningspunkter

6 Regulering af støj og vibrationer i bygge- og anlægsfasen

Københavns Kommunes "Forskrift for visse miljøforhold ved midlertidige bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune", december 2016 angiver, at støjende aktiviteter anlægsarbejde ikke må give anledning til støj, der overstiger 70 dB(A) i tidsrummene hverdage mandag til fredag kl. 7.00-19.00, samt lørdage kl. 8.00-17.00.

Denne grænseværdi er derfor udgangspunktet for de udførte støjberegninger.

Der gælder specielt for særligt støjende aktiviteter (ramning af spuns og pæle, etablering af slidsevægge, sekantpæle eller jordankre samt betonnedbrydning), at disse kun må foregå i tidsrummet fra 8.00- 17.00 på hverdage.

"Særligt støjende aktiviteter" er jf. §8 undtaget for grænseværdierne i forskriftens Bilag A, der således kun omfatter "støjende aktiviteter".

Grænseværdien er støjbelastningen L_r , er angivet som et energiækvivalent og korrigeret støjniveau over en midlingstid (referencetidsrum).

I henhold til Miljøstyrelsens vejledning 5/1984, Ekstern støj fra virksomheder anvendes følgende midlingstider (referencetidsrum):

- Hverdage mandag – fredag kl. 7 – 19: De mest støjbelastede 8 timer
- Lørdag kl. 8 – 17: De mest støjbelastede 7 timer

Støjbidraget fra bygge- og anlægsarbejder i forbindelse med det samlede projekt – bestemt udendørs – til det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) re 20 μ Pa må almindeligvis ikke overstige følgende værdier:

Område	Mandag-fredag kl. 7-19 (8 timer) dB(A)	Lørdag kl. 8-17 (7 timer) dB(A)	Alle dage kl. 19-22 (1 time) Lørdag kl. 17-19 (2 timer) Søn-/ helligdage kl. 7-19 (8 timer) dB(A)	Alle dage kl. 22-7 (½ time) dB(A)	Alle dage kl. 22-7 Maksimal værdi dB(A)
Boligområder	70	70	40	40	50
Centerområde/ Blandet bolig og erhverv	70	70	40	40	55
Etageboligområde	70	70	40	40	55

Tabel 7: Københavns Kommunes forventede vilkår vedr. grænseværdier for udendørs støj fra bygge- og anlægsaktiviteter

Midlingstider er anført i parentes.

Referencepunkter (ved måling eller beregning) fastlægges i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder".

7 Dispensation fra støjgrænseværdier

Københavns Kommune kan i særlige tilfælde og efter ansøgning meddele dispensation fra ovenstående forventede vilkår beskrevet i tabel 2.

Dispensation kan kun meddeles for bygge- og anlægsarbejder af kortere varighed, og kun såfremt der er afgørende tekniske eller økonomiske begrundelser herfor. Ved meddelelse af dispensationer vil Københavns Kommune, ud fra varigheden og størrelsen af overskridelserne af grænseværdierne, foretage en afvejning af de tekniske muligheder for afværgeforanstaltninger og omkostningerne forbundet hermed, set i forhold til nytten af foranstaltningerne - dvs. hvor meget hjælper foranstaltningerne og hvor mange får glæde af dem.

Københavns Kommune kan i dispensationen, og efter samråd med den projektansvarlige, fastlægge nye grænseværdier og fastsætte særlige vilkår til arbejdets udførelse.

8 Vibrationer i bygge- og anlægsfasen

Bygge- og anlægsarbejder må almindeligvis ikke give anledning til vibrationer, der overstiger følgende vejledende vibrationsgrænser, angivet som det maksimale KB-vægtede accelerationsniveau L_{aw} med tidsvægtning S i dB re 10^{-6} m/s^2 :

Tabel 8: Vejledende grænseværdier for vibrationer fra bygge- og anlægsaktiviteter

Anvendelse	Mandag-fredag kl. 7-18 dB	Øvrige tidsrum dB
Boliger i boligområder	80	75
Børneinstitutioner og lignende	80	75
Boliger i centerområder/ blandet bolig- og erhvervsområder	85	75
Kontorer, undervisningslokaler og lignende	85	80
Erhvervsbebyggelse	90	85

De vejledende grænseværdier er formuleret som komfortniveauer, der skal sikre at beboere/brugere ikke udsættes for gener eller ubehag fra bygningstransmitterede vibrationer.

Vurdering af vibrationsudbredelse i forbindelse med anlægsarbejdet er forbundet med stor usikkerhed. Dette skyldes at vibrationsudbredelsen afhænger meget af lokal geologi, vandindholdet i jorden og den enkelte bygningskonstruktion.

Der er i dette notat foretaget overordnet vurderinger af, om der i forbindelse med anlægsarbejdet vil være risiko for vibrationsgener og risiko for bygningsskadelige vibrationer ved de omkringliggende boliger og erhverv.

Ved kraftige vibrationer kan der være risiko for, at der opstår varige skader på bygninger.

I forbindelse med måling og vurdering af risikoen af bygningsskadelige vibrationer anvendes den tyske norm DIN 4150-3, feb. 1999 "Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen". I normen er der anvist maksimalt tilladelige vibrationsgrænser for forskellige bygningsklasser ved forskellige frekvenser.

Det anbefales at vibrationer monitoreres på de nærmeste bygninger ved udførelse af arbejder, som kan give anledning til høje vibrationsniveauer.

Tabel 9: Vibrationsgrænser for vibrationer på bygningsfundament i henhold til DIN 4150-3

Bygning	Vibrationsgrænse V_{peak} i mm/s		
	<10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz
Erhvervs- og industribyggeri	20	20-40	40-50
Boliger	5	5-15	15-20
Fredede bygninger	3	3-8	8-10

Bygningerne med adresserne Galionsvej nr. 40 – 78 er registreret som fredede bygninger i henhold til bygningsfredningsloven og der gælder således skærpede krav til vibrationsgrænsen for disse bygninger.

9 Afværgeforanstaltninger

Det er forudsat, at selve byggegruben etableres ved anvendelse af slidsevægge og borede sekantpæle, som anses for de mest skånsomme anlægsmetoder i forhold til støj og vibrationer, sammenlignet med en byggegrube etableret med f.eks. spunsjern.

9.1 Anlægsstøj

Der vil som tidligere nævnt indledningsvis være behov for nedvibrering af spunsjern, hvilket giver anledning til høje facadestøjniveauer på Operaen og ved nærmeste boliger. Senere i udførelsesfasen vil der være behov for ramning af spunsjern ved udvidelse af Sydøen. Dette vil ligeledes give anledning til støjniveauer på over 70 dB(A) ved nærmeste boligfacader samt på facaden ved Operaen.

Etablering af slidsevægge, sekantvægge samt boring af jordankre vurderes ikke at give anledning til støjniveauer på over 70 dB(A) ved bygningsfacader på boliger.

En metode til reduktion af støjpåvirkningen ved naboerne, er ved at justere driftstiden, det har dog den ulempe at anlægsperioden vil blive forlænget tilsvarende. Det er oftest at foretrække at anlægsperioden bliver så kort som muligt, så anlægsperioden ikke trækkes i langdrag, til yderligere gene for naboerne.

En halvering af arbejdstiden fra otte sammenhængende timer til fire timer vil reducere støjpåvirkningen med ca. 3 dB.

Af øvrige afværgeforanstaltninger i forhold til støj kan nævnes:

- Opsætning af tæt støjdæmpende byggepladshegn omkring byggepladsen i 3-4 meters højde. Afskærmningen kan i nogle tilfælde reducere støjen med op til 5 dB, dog primært på støjen i stueplan, og kun i begrænset omfang på etager over stueplan.
- Støjkilder som er mere eller mindre permanente i byggeperioden som f.eks. byggepladsgenerator kan skærmes af et tæt hegn eller af skurvogne i en skurby.
- Anvendelse af lokale flytbare støjskærme omkring særligt støjende arbejdsaktiviteter. Skærmene kan placeres relativt tæt på støjkilden og kan orienteres så de vil skærme de mest støjfølsomme naboer. Den støjdæmpende effekt vurderes til 5-8 dB. Der er f.eks. forudsat anvendt støjdæmpningskit på maskine til slidsevægge.
- Hensigtsmæssig håndtering af udstyr. Ved boring af sekantpæle, vil det kunne reducere støjen, hvis jorden på boresneglen kan spules eller skabes af, i stedet for at blive banket af. Den støjdæmpende effekt vurderes til ca. 5 dB. Der er i beregningerne anvendt en kildestyrke, hvor jorden på boresneglen ikke bankes af.

Det forudsættes at der anvendes relativt nye maskiner i en god vedligeholdelsesstand.

Det skal bemærkes, at de fleste maskiner er høje i dette tilfælde, hvilket gør det vanskeligt at afskærme dem effektivt, samtidigt med at de fleste nabobygninger er i flere etager. Kildehøjden for maskine til slidsevægge og jordankre er dog relativt begrænset, idet en del af arbejderne foregår i byggegruben eller i terrænhøjde.

9.2 Vibrationer

I forhold til dæmpning af vibrationer er muligheden for afværgeforanstaltninger mere begrænset. Hvis vibrationer viser sig at være et problem, kan det overvejes at anvende en anden udførelsesmetode som medfører lavere vibrationsniveauer.

Der vil være en kontinuerlig overvågning af de nærmeste vibrationsfølsomme bygninger ved arbejder, som medfører risiko for høje vibrationsniveauer. Overvågningsudstyret kan udover alarm via sms også forsynes med visuel og akustisk larm. Hvis måleudstyret viser for høje niveauer, skal anlægsmetoden og aktivitetsniveauet tilpasses, f.eks. ved at ændre frekvens, hastighed eller belastningsgrad på udstyret.

De nærmeste bygninger fotoregistreres inden vibrationskritiske anlægsarbejder, så eventuelle skader kan dokumenteres.

En vigtig foranstaltning i forbindelse med støj og vibrationer fra anlægsarbejdet er også god information og dialog med de berørte naboer. Informationen vil indeholde informationer om følgende; hvorfor, hvornår, hvordan og hvor lang tid. Det kan give naboer bedre mulighed for at indrette sig på støjen og dermed være med til at give bedre accept af evt. gener fra anlægsarbejdet.

10 Støj i anlægsfasen

Der er regnet på de mest støjende aktiviteter i anlægsfasen. Det forudsættes at særligt støjende arbejder udføres indenfor tidsrummet på hverdage fra kl. 8.00 – 17.00.

Det ses af figur 2, at det er nedvibrering af spunsjern, som giver anledning til de højeste støjniveauer ved nærmeste boliger og ved Operaen.

Til udførelse af vægge i P-kælderen benyttes en metode til etablering af vægge i en byggegrubeindfatning, som betegnes slidsevægge eller "Slurry-wall". En del af gravearbejdet udføres med en smal grab på en kran. Lydeffektniveauet for selve kranen med skovl til etablering af slidsevægge vil ligge på ca. 105 dB(A).

Såfremt undergrunden er meget hård, kan der anvendes en fræsemaskine der betegnes en "City Cutter". Kildestyrken for en "City Cutter" er svarende til kildestyrken for en sekantboremaskine. For metrobyggepladsen ved Marmorkirken er kildestyrken for en "City cutter" til fræsning af rende for slidsevæg bestemt til L_{wa} 109 dB. Situationen med "City cutter" er belyst på figur 5 og 6.

Etableringen af slidsevægge må generelt forventes at støje mindre end boring af sekantvægge. Arbejdet med etablering af slidsevægge flytter sig i takt med at anlægsarbejdet skrider frem. Støjpåvirkningen af den enkelte bygning vil derfor variere over tid, og maskinen vil kun i en kortere periode være placeret lige ud for den enkelte bolig.

Den primære støj kommer fra motoren på krandelen, som udstråles i en højde, hvor det er muligt i et vist omfang at skærme eller dæmpe støjen fra maskinen. Selve Slurry-anlægget kan også i et vist omfang støjdæmpes.

Fremdriften for slidsevægge er kan sætte til ca. 4-8 meter pr. dag.

Boring af sekantpælene udføres kun i området ved Operaens Foyer, hvor der etableres en gangtunnel. Støjpåvirkningen ved anvendelse af sekantboremaskinen er derfor størst ved Operaen.

Der er regnet på et "worst case" scenarie, hvor sekantboremaskinen er placeret helt tæt på Operaen.

Fremdriften for sekantboring og kan sættes til ca. 6 meter pr. dag. Ved etablering af en sekantvæg bores hver anden brønd og udstøbes med beton, hvorefter man dagen efter går tilbage og borer ned mellem de etablerede brønde, hvorefter der igen udstøbes med beton.

Fremdriften er estimeret på baggrund af erfaringer fra andre anlægsarbejder og er forbundet med usikkerheder der knytter sig til parametre som jordbundsforhold, det valgte udstyr, og hvor effektivt udstyret kan udnyttes under hensyntagen til støj og vibrationsniveauer i de omkringliggende bygninger og boliger.

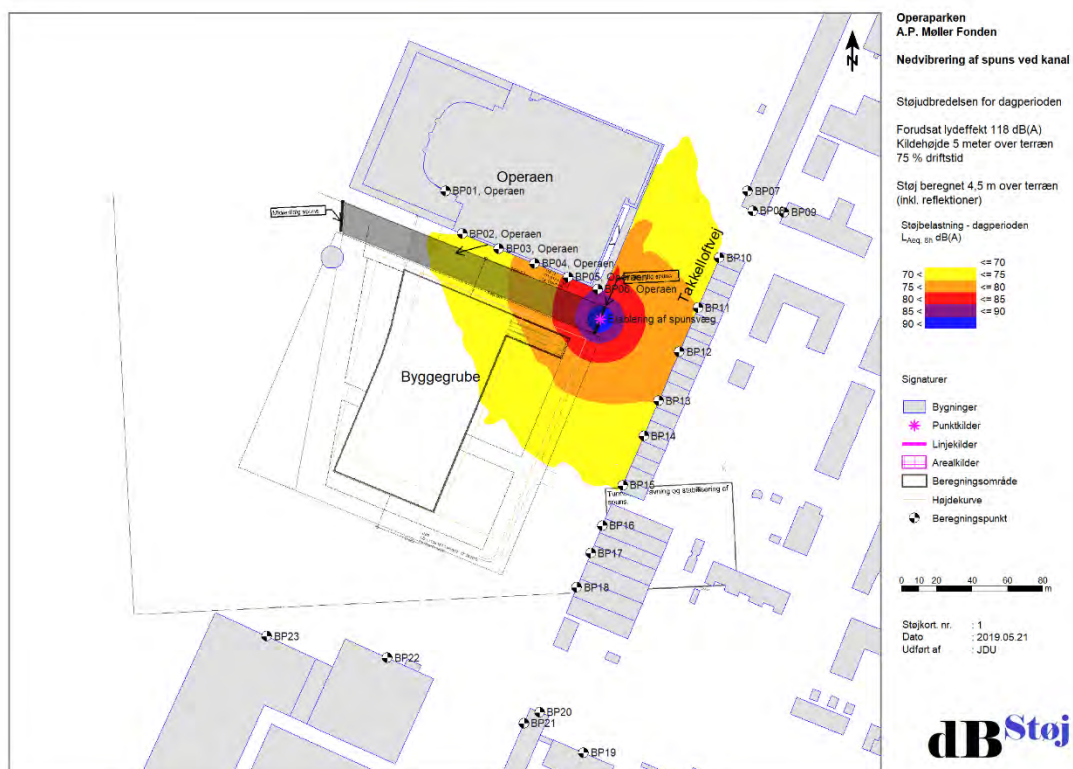
I forbindelse med efterfølgende etablering af jordankre vil støjilden ligeledes bevæge sig rundt. Dog vil støjilden pga. den lavere kildehøjde være mere effektivt skærmet af indfatningsvæggen og dermed vil støjbelastningen fra denne aktivitet være lavere.

Der er generelt regnet med en samlet effektiv driftstid for anvendte materiel på 75 % i hele midlingsperioden på 8 timer i dagperioden.

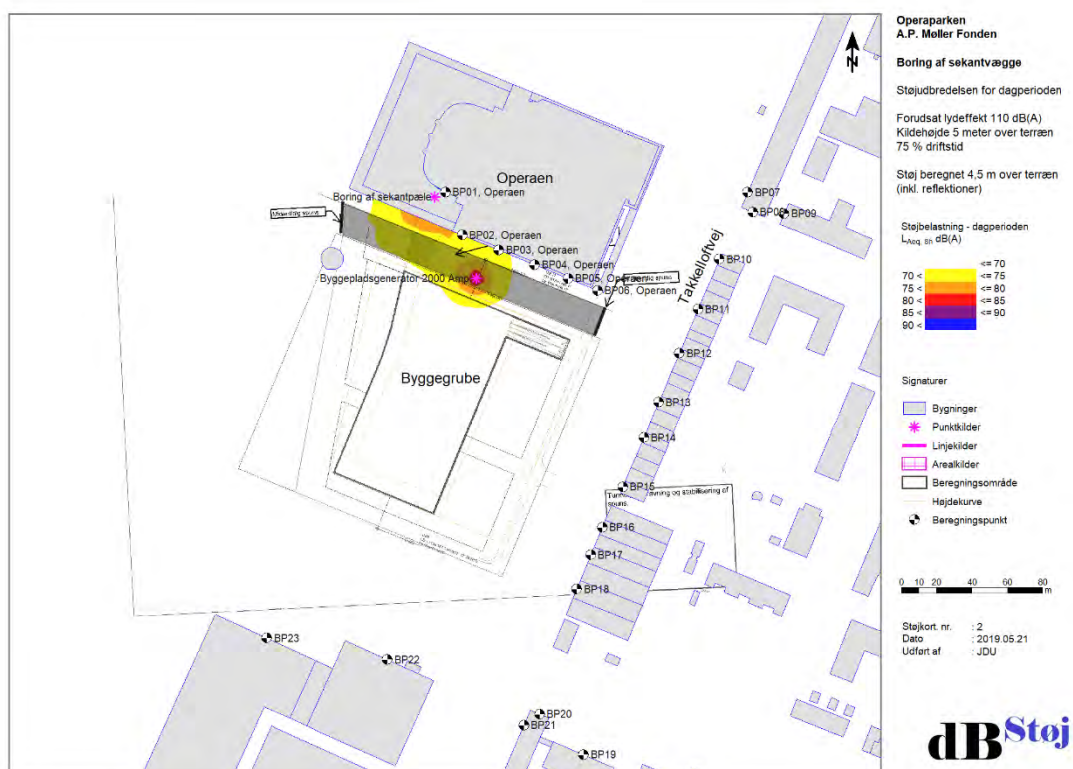
Der må forventes andre samtidige støjilder på pladsen, herunder betonbiler, lastbiler og evt. hjullæssere. Disse støjilder vurderes ikke at have nogen væsentlig indflydelse på den samlede støj, når de øvrige maskiner til slidsevægge, sekantboremaskine, borerig til jordankre m.v. er i drift.

I de nedenstående støjdbredelses- og facadestøjkort er der regnet for forskellige positioner af maskinerne omkring og i byggegruben. Det angivne facadestøjniveau er det maksimale støjniveau beregnet for alle etager i det aktuelle punkt og er angivet som et fritfeltsniveau. Støjdbredelsen på støjkort 4,5 meter over terræn viser støjniveauer inkl. alle refleksioner, og støjbelastningen tæt ved bygningsfacader kan derfor være op til ca. 2-3 dB overestimeret i forhold til fritfeltsværdien (punktberegninger).

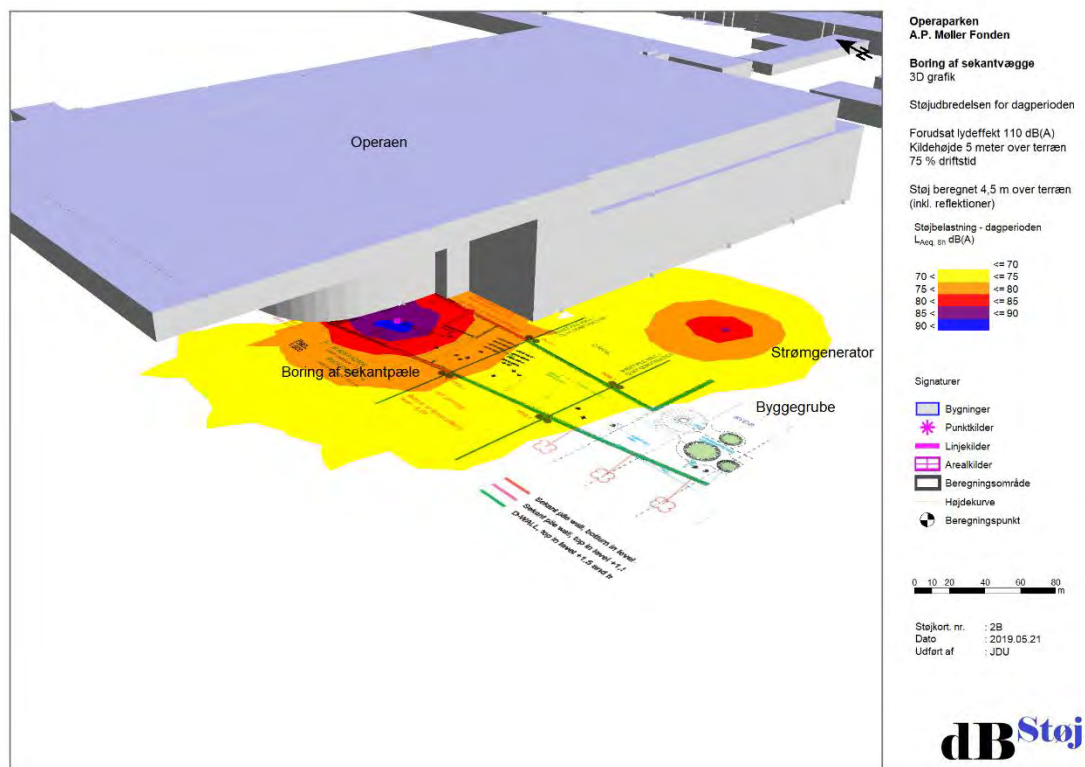
Støjkortene er til orientering også vedlagt som bilag til notatet.



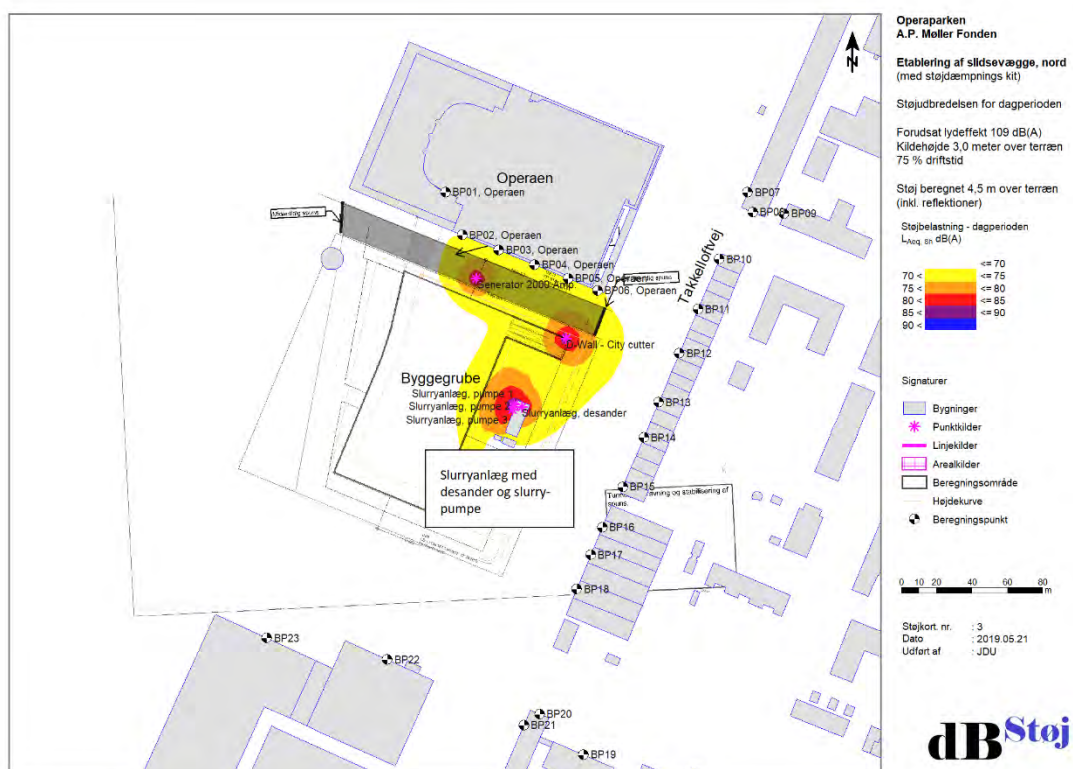
Figur 2: Støjudbredelseskort for vibrering af spuns ved den østlige ende af kanal



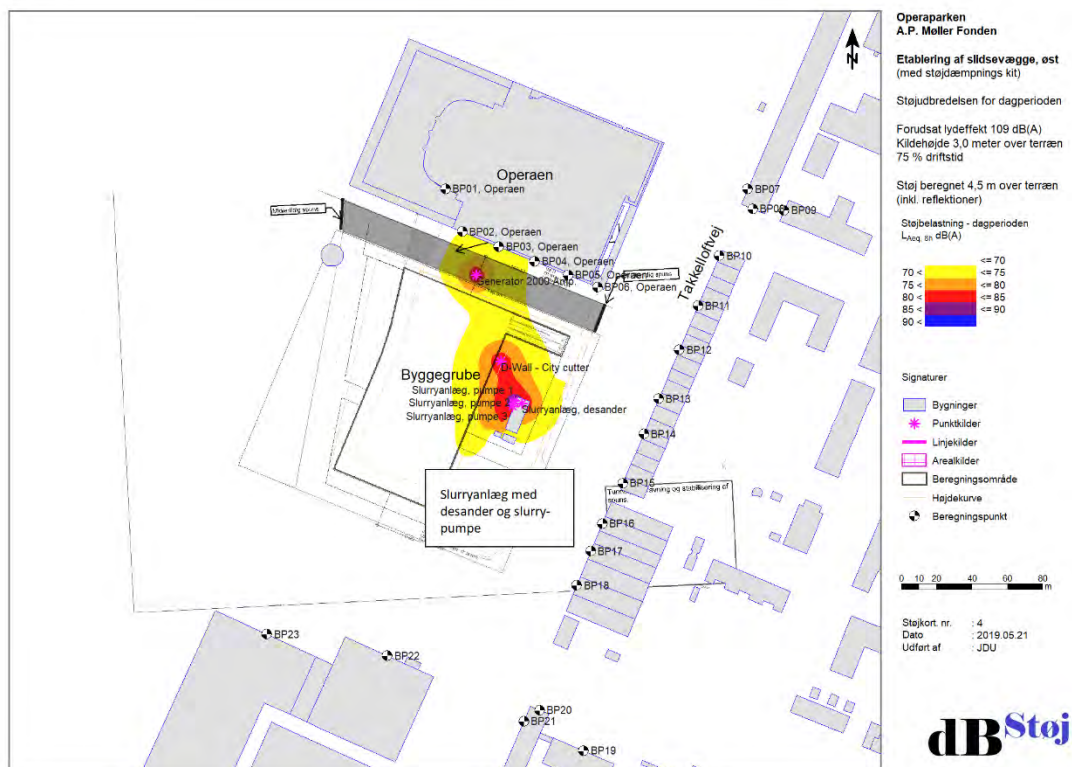
Figur 3: Støjudbredelseskort for boring af sekantpæle ved Operaen.



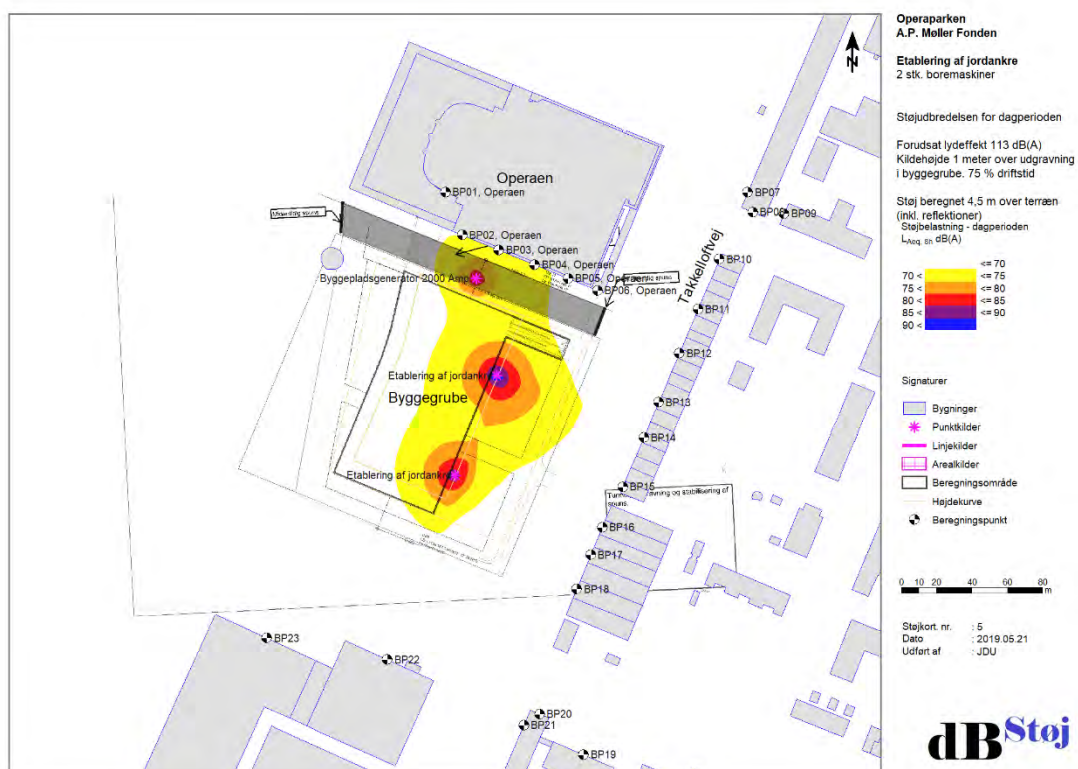
Figur 4: Støjudbredelseskort som 3D-grafik for boring af sekantpæle ved Operaen.



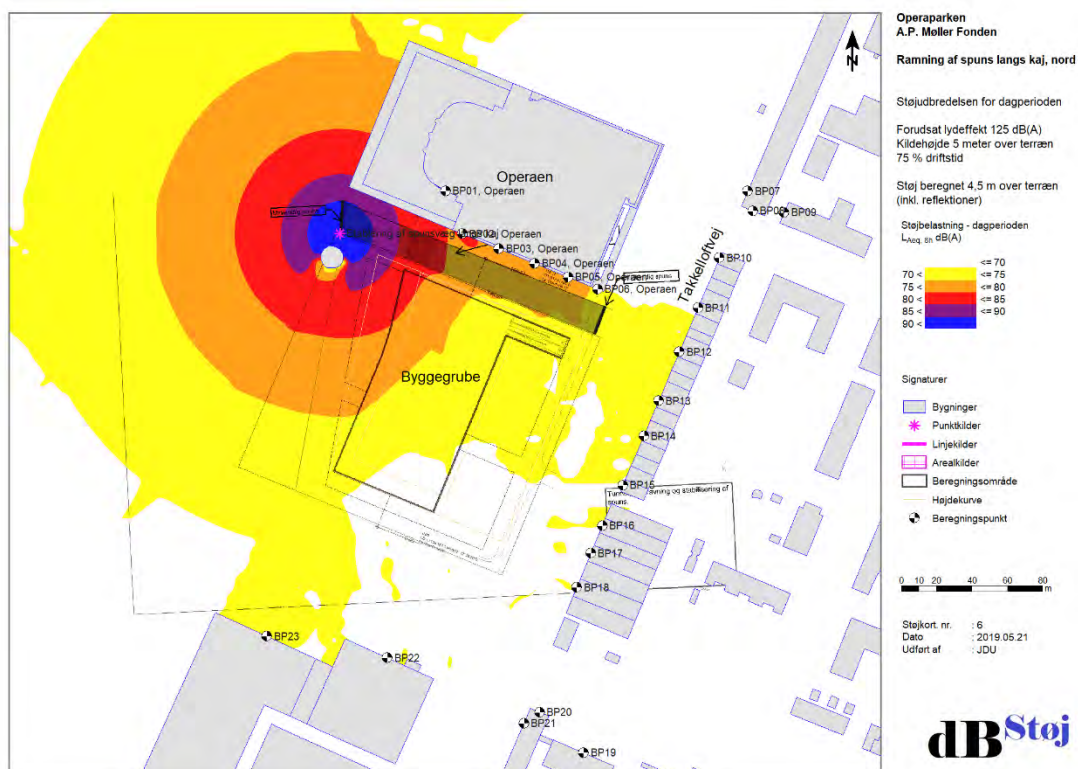
Figur 5: Støjudbredelseskort for etablering af slidsevægge mod nord.



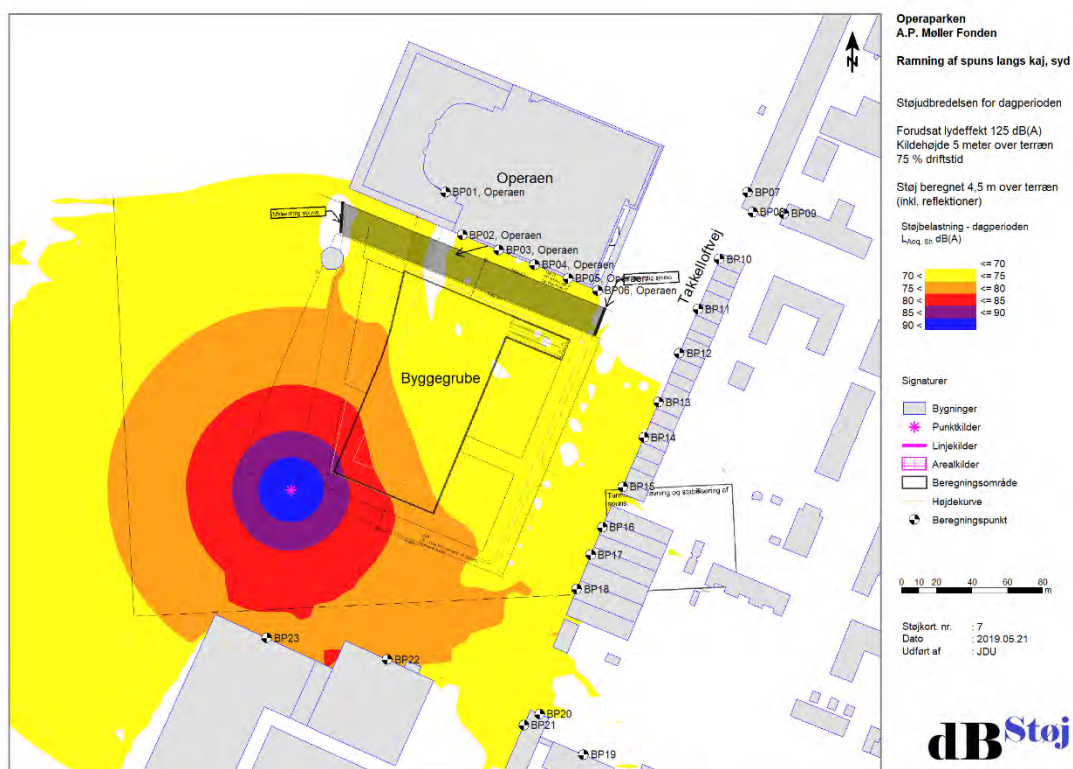
Figur 6: Støjdbredelseskort for etablering af slidsevæge mod øst.



Figur 7: Støjdbredelseskort for etablering af jordankre med 2 stk. borerigge mod øst.



Figur 8: Støjudbredelseskort for ramning af spuns mod nord ved Operaen.



Figur 9: Støjudbredelseskort for ramning af spuns mod syd.

Beregningsresultater for punktberegninger (for placering af punkter se figur 1 - 9):

Nedvibrering af spuns ved etablering af byggeplads

Beregningspunkt	Adresse	Beregnet støjbelastning L _{Aeq} dB(A)
BP01	Ekvipagemestervej 10	28,4
BP02	Ekvipagemestervej 10	68,8
BP03	Ekvipagemestervej 10	71,2
BP04	Ekvipagemestervej 10	74,3
BP05	Ekvipagemestervej 10	78,4
BP06	Ekvipagemestervej 10	83,2
BP07	Takkelloftvej	67,2
BP08	Takkelloftvej	67,7
BP09	Phillip De Langes Allé 10	65,8
BP10	Galionsvej 78	70,5
BP11	Galionsvej 70	73,1
BP12	Galionsvej 62	74,0
BP13	Galionsvej 52	72,6
BP14	Galionsvej 40	70,6
BP15	Galionsvej 33	67,9
BP16	Galionsvej 33	66,0
BP17	Galionsvej 35	64,8
BP18	Galionsvej 39	63,6
BP19	Kuglegårdsvej 21	59,0
BP20	Kuglegårdsvej 15	59,8
BP21	Kuglegårdsvej 15	59,5
BP22	Trangravsvej 18	59,8
BP23	Trangravsvej 13	61,0

Tabel 10: Beregnet støjbelastning i udvalgte beregningspunkter for nedvibrering af spuns

Boring af sekantpæle ud for foyer ved Operaen

Beregningspunkt	Adresse	Beregnet støjbelastning L _{Aeq} dB(A)
BP01	Ekvipagemestervej 10	84,2
BP02	Ekvipagemestervej 10	67,2
BP03	Ekvipagemestervej 10	68,9
BP04	Ekvipagemestervej 10	64,6
BP05	Ekvipagemestervej 10	61,1
BP06	Ekvipagemestervej 10	58,8
BP07	Takkelloftvej	35,2
BP08	Takkelloftvej	36,6
BP09	Phillip De Langes Allé 10	35,8
BP10	Galionsvej 78	38,3
BP11	Galionsvej 70	53,3
BP12	Galionsvej 62	55,4
BP13	Galionsvej 52	54,2
BP14	Galionsvej 40	53,0
BP15	Galionsvej 33	51,8

Beregningspunkt	Adresse	Beregnet støjbelastning L _{Aeq} dB(A)
BP16	Galionsvej 33	56,5
BP17	Galionsvej 35	56,1
BP18	Galionsvej 39	55,6
BP19	Kuglegårdsvej 21	51,7
BP20	Kuglegårdsvej 15	54,4
BP21	Kuglegårdsvej 15	53,9
BP22	Trangravsvej 18	53,4
BP23	Trangravsvej 13	53,4

Tabel 11: Beregnet støjbelastning i udvalgte beregningspunkter ved boring af sekantpæle

Etablering af slidsevægge (indfatningsvægge i byggegrube)

Beregningspunkt	Adresse	Beregnet støjbelastning Slidsevægge, nord L _{Aeq} dB(A)	Beregnet støjbelastning Slidsevægge, syd L _{Aeq} dB(A)
BP01	Ekvipagemestervej 10	45,0	48,0
BP02	Ekvipagemestervej 10	68,4	67,9
BP03	Ekvipagemestervej 10	70,4	69,8
BP04	Ekvipagemestervej 10	69,2	67,2
BP05	Ekvipagemestervej 10	69,6	64,9
BP06	Ekvipagemestervej 10	69,8	63,6
BP07	Takkelloftvej	58,1	54,2
BP08	Takkelloftvej	58,5	55,3
BP09	Phillip De Langes Allé 10	56,0	51,5
BP10	Galionsvej 78	60,1	56,2
BP11	Galionsvej 70	62,8	58,7
BP12	Galionsvej 62	64,4	61,0
BP13	Galionsvej 52	64,6	60,6
BP14	Galionsvej 40	64,0	60,8
BP15	Galionsvej 33	62,6	61,0
BP16	Galionsvej 33	61,2	59,3
BP17	Galionsvej 35	60,1	58,2
BP18	Galionsvej 39	59,1	57,2
BP19	Kuglegårdsvej 21	53,6	52,4
BP20	Kuglegårdsvej 15	56,0	53,2
BP21	Kuglegårdsvej 15	55,7	52,9
BP22	Trangravsvej 18	54,4	54,4
BP23	Trangravsvej 13	57,4	56,5

Tabel 12: Beregnet støjbelastning i udvalgte beregningspunkter ved etablering af slidsevægge

Etablering af jordankre med 2 stk. borerigge i drift

Beregningspunkt	Adresse	Beregnet støjbelastning L _{Aeq} dB(A)
BP01	Ekvipagemestervej 10	56,3
BP02	Ekvipagemestervej 10	68,7
BP03	Ekvipagemestervej 10	70,4
BP04	Ekvipagemestervej 10	68,2
BP05	Ekvipagemestervej 10	66,8
BP06	Ekvipagemestervej 10	65,6
BP07	Takkelloftvej	57,4
BP08	Takkelloftvej	57,6
BP09	Phillip De Langes Allé 10	57,5
BP10	Galionsvej 78	59,6
BP11	Galionsvej 70	61,3
BP12	Galionsvej 62	62,8
BP13	Galionsvej 52	63,8
BP14	Galionsvej 40	64,5
BP15	Galionsvej 33	64,6
BP16	Galionsvej 33	63,4
BP17	Galionsvej 35	63,1
BP18	Galionsvej 39	62,2
BP19	Kuglegårdsvej 21	57,3
BP20	Kuglegårdsvej 15	58,8
BP21	Kuglegårdsvej 15	58,5
BP22	Trangravsvej 18	61,5
BP23	Trangravsvej 13	59,4

Tabel 13: Beregnet støjbelastning i udvalgte beregningspunkter for etablering af jordankre

Ramning af spuns ved udvidelse af Sydøen

Beregningspunkt	Adresse	Beregnet støjbelastning Ramning spuns, nord L _{Aeq} dB(A)	Beregnet støjbelastning Ramning spuns, syd L _{Aeq} dB(A)
BP01	Ekvipagemestervej 10	79,3	69,3
BP02	Ekvipagemestervej 10	78,6	69,1
BP03	Ekvipagemestervej 10	76,3	68,1
BP04	Ekvipagemestervej 10	74,4	67,5
BP05	Ekvipagemestervej 10	73,5	66,9
BP06	Ekvipagemestervej 10	72,6	68,3
BP07	Takkelloftvej	27,9	55,2
BP08	Takkelloftvej	27,9	63,8
BP09	Phillip De Langes Allé 10	27,3	63,4
BP10	Galionsvej 78	29,5	64,5
BP11	Galionsvej 70	61,2	65,7
BP12	Galionsvej 62	71,3	66,7
BP13	Galionsvej 52	70,2	67,5
BP14	Galionsvej 40	67,1	68,0
BP15	Galionsvej 33	67,3	69,6

Beregningspunkt	Adresse	Beregnet støjbelastning Ramning spuns, nord L_{Aeq} dB(A)	Beregnet støjbelastning Ramning spuns, syd L_{Aeq} dB(A)
BP16	Galionsvej 33	67,5	70,6
BP17	Galionsvej 35	67,1	70,9
BP18	Galionsvej 39	66,6	71,0
BP19	Kuglegårdsvej 21	63,7	62,8
BP20	Kuglegårdsvej 15	64,7	69,9
BP21	Kuglegårdsvej 15	64,5	70,0
BP22	Trangravsvej 18	66,4	74,4
BP23	Trangravsvej 13	67,6	76,8

Tabel 14: Beregnet støjbelastning i udvalgte beregningspunkter ved ramning af spuns fra pram

Punktberegningerne viser, at den maksimale støjpåvirkning på nærmeste boligfacade er $L_{Aeq(8t)} = 74,0$ dB ved nedvibrering af spuns. Ved Operaen kan der beregnes et facadestøjniveau på op til 83,2 dB(A) ved boring af sekantpæle og op til 84,2 dB(A) ved nedvibrering af spuns ved kanal.

10.1 Usikkerhed

Usikkerheden vurderes i størrelsesordenen 3-5 dB og beregningsresultaterne gælder for de anførte forudsætninger og driftsbetingelser.

11 Vibrationer fra anlægsaktiviteter

Der er taget udgangspunkt i anlægsmetoder (slurry wall og sekantvægge), som erfaringsmæssigt ikke giver anledning til kritiske vibrationer i anlægsfasen. Etablering af spunsen på tværs af kanalen i forbindelse med etablering af byggeplads kan give anledning til kritiske vibrationer ved bl.a. Operaen. Ved vibrering af spuns er afstanden nede på omkring 8-9 meter hvilket kan give anledning til høje vibrationsniveauer. Den kritiske afstand for normale bygninger i forhold til bygningsskadelige vibrationer er ca. 7 meter for vibrering af spuns alt afhængig af de geotekniske forhold og 11-12 meter for følsomme bygninger.

I forhold til risikoen for bygningsskadelige vibrationer fra ramning af spuns, kan en afstand på mindre end 30-40 meter være kritisk i forhold til særligt vibrationsfølsomme bygninger. For normale bygninger vil afstandskravet almindeligvis være min. 15-20 meter.

Med de aktuelle afstandsforhold vurderes der ikke at være risiko for bygningsskadelige vibrationer ved udførelse af ramning af spuns. Ramningen vil foregå i mere end 45 meters afstand fra facaden på Operaen.

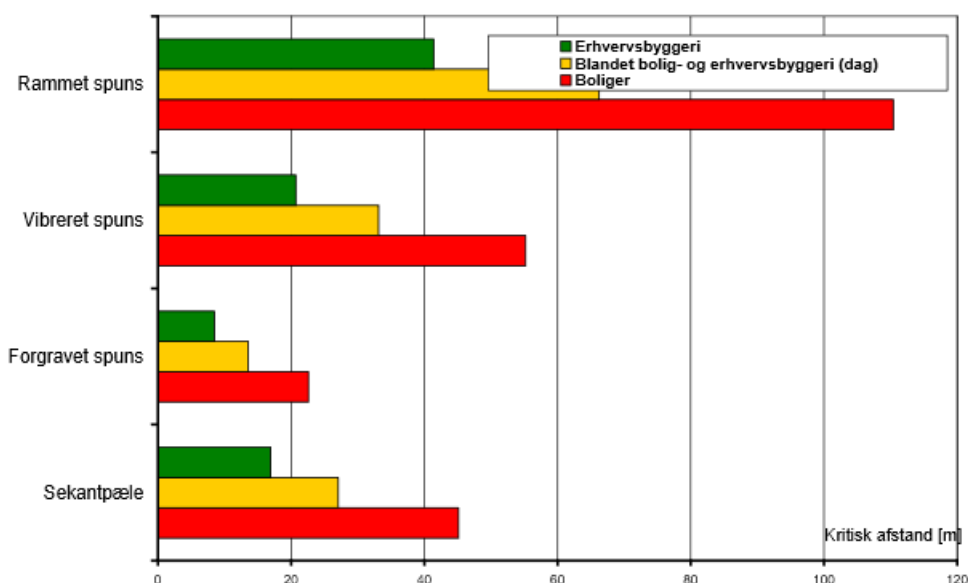
Ved boring af sekantpæle helt tæt på Operaen er afstanden under 5-6 meter, som kan være kritisk i forhold til bygningsskadelige vibrationer. Ved boring af pæle i foringsrør inden for denne afstand skal entreprenøren derfor udvise særlig agtpågivenhed.

For at minimere gener og risici skal entreprenøren forud for igangsættelse af vibrationskritiske aktiviteter, som kan medføre kritiske vibrationer, tilrettelægge og planlægge arbejdet, så vibrationspåvirkningen begrænses mest muligt, og samtidig skal entreprenøren gennemføre en kontinuerlig overvågning af vibrationer på fundamentet af de mest udsatte bygninger. Det påhviler entreprenøren at sikre, at de anførte grænser for vibrationsniveauer ikke overskrides.

Det kan anbefales, at der indledningsvis i forbindelse med ramning/vibrering af spuns udføres forsøg med etablering af et mindre stykke spunsvæg. Der kan ved samtidige vibrationsmålinger på fundament og terrændæk/etagedæk ved nærmeste bygninger og boliger foretages forsøg med, med hvilken frekvens og faldhøjde, der kan rammes/vibreres med inden vibrationsgrænserne overskrides. På denne måde vil man få et overblik over de minimumsafstande man kan forvente vil være gældende ved arbejdet med spunsning samt om der er behov for at overveje andre metoder.

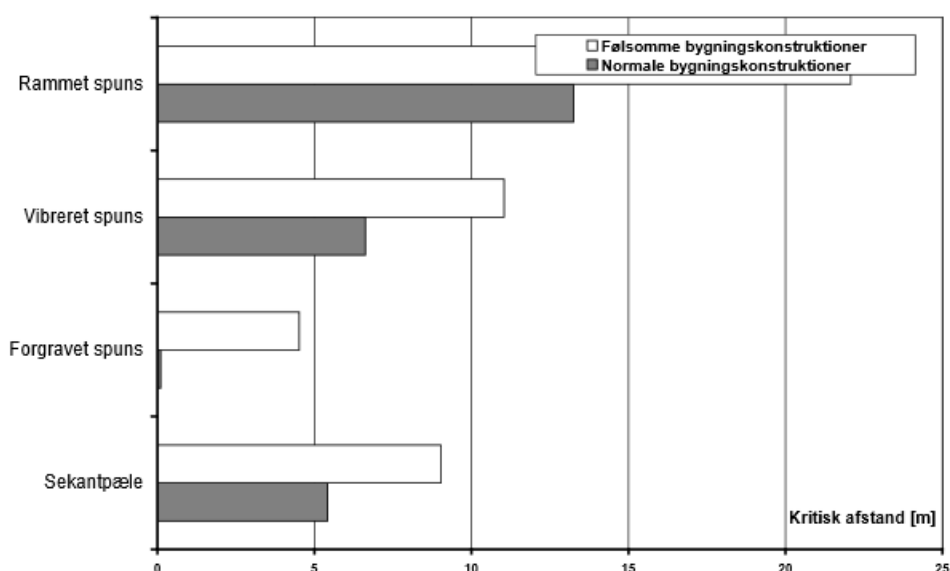
I relation til komfortniveauer for vibrationer ses eksempler på kritiske afstande ved etablering af forskellige former for spunsning i nedenstående figur 10 og kritiske afstande for

bygningsskadelige vibrationer er gengivet på figur 11. Det ses af figur 10, at den kritiske afstand for vibrationskomfortniveauer i boliger kan være op til ca. 45 meter ved boring af sekantpæle, mens den for vibreret spuns kan være ca. 55 meter og ved ramning af spuns helt op til ca. 110 meter.



Figur 10: Kritiske afstande i forhold til komfortniveauer

På figur 11 ses de kritiske afstande for bygningsskadelige vibrationer. De fredede bygninger (følsomme bygningskonstruktioner) ved Galionsvej ligger uden for de kritiske afstande, mens Operaen (normal, velfunderet bygningskonstruktion) ligger tæt på den kritiske afstand ved vibrering af spuns. Ved ramning af spuns er afstanden mellem Operaen og område for udførelse af ramning væsentlig større end den kritiske afstand. For boring af sekantpæle ligger etableringsafstanden inden for den kritiske afstand, og arbejdet bør derfor udføres under særlig bevågenhed. Boring af sekantpæle anses normalt for at være fri for rystelser, og rystelser vil derfor normalt kun optræde såfremt der træffes væsentlige forhindringer i undergrunden.



Figur 11: Kritiske afstande i forhold til bygningsskadelige vibrationer

Figur 10 og 11 fremgår bl.a. også af Banedanmarks "Støj og vibrationer - Teknisk fagnotat", Opgradering Hobro-Aalborg, oktober 2012.

Det anbefales, at entreprenøren i samråd med bygherre orientere de berørte naboer forud for igangsættelse af særligt støjende eller vibrerende aktiviteter.

12 Konklusion

Der er foretaget en beregning og vurdering af støj for de mest kritiske anlægsaktiviteter i forbindelse med etablering af Operaparken og tilhørende P-kælder.

Det er udvidelsen af Sydøen ved ramning af spuns, som anses for den mest støjende anlægsaktivitet. Vibrering af spuns i forbindelse med etablering af byggeplads samt udførelse af slidsevægge samt ved boring af sekantpæle vil også give anledning til væsentlig støj ved etablering af byggegrubens indfatningsvægge. Sidstnævnte aktiviteter er dog begge kortvarige.

Anvendelse af slidsevægge til etablering af byggegrubeindfatning vurderes at støje mindre eller tilsvarende som boring af sekantvægge, og vibrationsniveauerne vil også være mindre. Nedvibrering af spuns tæt ved Operaen skal overvåges, så grænseværdierne for vibrationsniveauerne ikke overskrides ved arbejdets udførelse.

Ud fra eksemplerne ses det, at støjen i forbindelse med nedvibrering af spuns i kortere perioder (mindre end en uge) vil være op til $L_{Aeq(8t)} = 74$ dB ved de nærmeste boliger. Ramning af spuns ved udvidelse af øen vil medføre støjbelastninger ved nærmeste eksisterende boligfacade på op til $L_{Aeq(8t)} = 71,3$ dB ud fra de opstillede beregningseksempler.

Det skal bemærkes, at maskinerne flytter sig i løbet af midlingsperioden på 8 timer, og derfor vil støjpåvirkningen variere over perioden. De beregnede $L_{Aeq(8t)} = 74$ dB ved boliger kan derfor anses som en forventet midlet støjbelastning under de forudsatte driftsbetingelser for entreprenørmateriellet.

De beregnede støjniveauer på op til 84,2 dB(A) ved Operaen er beregnet for forholdsvis kortvarige aktiviteter og vil for hovedparten af tiden forventes at være mindre, da støjberegningerne er udført for minimumsafstandene svarende til "worst case" situationen.

Der er i de anførte beregningsresultater ikke indregnet noget impulstillæg. Ved indregning af impulstillæg vil støjbelastningerne være 5 dB højere end de anførte niveauer i notatet og på tilhørende kortbilag.

En byggepladsskærm i 4 meters højde mod boliger eller mod Operaen vil dæmpe støjen fra en del af de støjklender, som befinder sig i terræn, men vil have begrænset effekt i forhold til dæmpning af støjen i 1. sals niveau eller derover.

Anlægsarbejderne udføres med kontinuerlig vibrationsovervågning, da de nærmeste beboelsesbygninger er ældre, fredede eller bevaringsværdige bygninger. Ved kontinuerlig vibrationsovervågning sikres det, at vibrationsniveauet holdes på et acceptabelt niveau.

Information og dialog med nærmeste naboer i forbindelse med støjende og vibrationskritiske anlægsaktiviteter er meget vigtig. Naboerne holdes herved orienteret og er forberedt på, at der i afgrænsede perioder vil kunne forekomme en øget påvirkning af støj og vibrationer.

Samlet set vil der i anlægsfasen være en stor sandsynlighed for, at de nærmeste naboer bliver påvirket af støj og vibrationer. Påvirkningen vil dog primært være lokal og indenfor normal arbejdstid (8.00 – 17.00). Varigheden af de særligt støjende arbejder vil være afhængig af den enkelte delaktivitet og fremgår af afsnit 3.2.

Fordi hovedparten af det anvendte entreprenørmateriel ikke kan støjdæmpes og samtidigt flyttes rundt på pladsen vil det primært være muligt at regulere støjen fra anlægsarbejdet ved at reducere driftstiden. Dette er dog almindeligvis ikke ønskeligt, da det kun vil forlænge varigheden af anlægsarbejdet og den periode hvori naboerne udsættes for støjgener og vibrationer.

En væsentlig del af de særligt støjende aktiviteter og støjende aktiviteter herunder etablering af slidsevægge foregår i lav højde og aktiviteter som udgravningsarbejder og etablering af jordankre foregår i byggegruben under terrænniveau, hvor støjen fra byggearbejderne vil være helt eller delvist skærmet af byggegrubens vægge.

Der er til orientering ikke redegjort for støj- og vibrationspåvirkningen i driftsfasen. Støjpåvirkningen i driftsfasen vil primært bestå i personvognskørsel på ramperne til og fra P-kælderen. Vibrationspåvirkningen i driftsfasen fra kørsel på ramperne til P-kælderen vurderes at være ubetydelig.

13 Bilag

Støjudbredelseskort nr. 1, Nedvibrering af spuns ved kanal

Støjudbredelseskort nr. 2, Boring af sekantvægge

Støjudbredelseskort nr. 2B, Boring af sekantvægge som 3D grafik

Støjudbredelseskort nr. 3, Etablering af slidsevægge, nord (med støjdæmpningskit)

Støjudbredelseskort nr. 4, Etablering af slidsevægge, øst (med støjdæmpningskit)

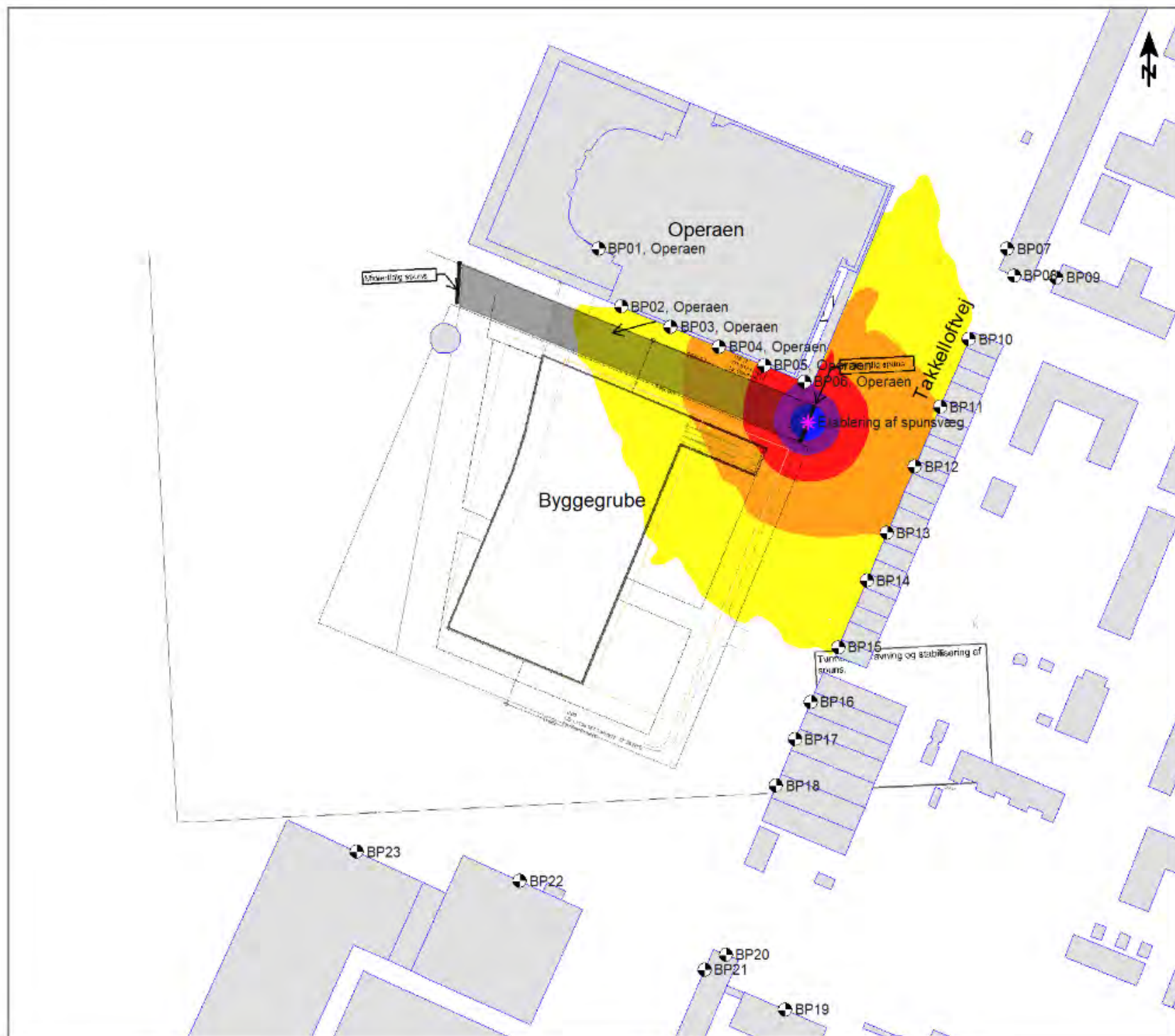
Støjudbredelseskort nr. 5, Etablering af jordankre, 2 stk. maskiner

Støjudbredelseskort nr. 6, Ramning af spuns, nord

Støjudbredelseskort nr. 7, Ramning af spuns, syd

14 Referencer

- [1] Bygge- og anlægfsforskrift i København, december 2016
- [2] DIN 4150, Teil 3 2016, "Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf baulichen Anlagen", Dezember 2016
- [3] Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, Beregning af ekstern støj fra virksomheder
- [4] Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, Ekstern støj fra virksomheder



Operaparken
A.P. Møller Fonden

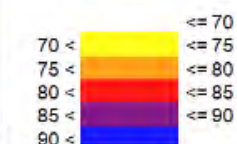
Nedvibrering af spuns ved kanal

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 118 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)



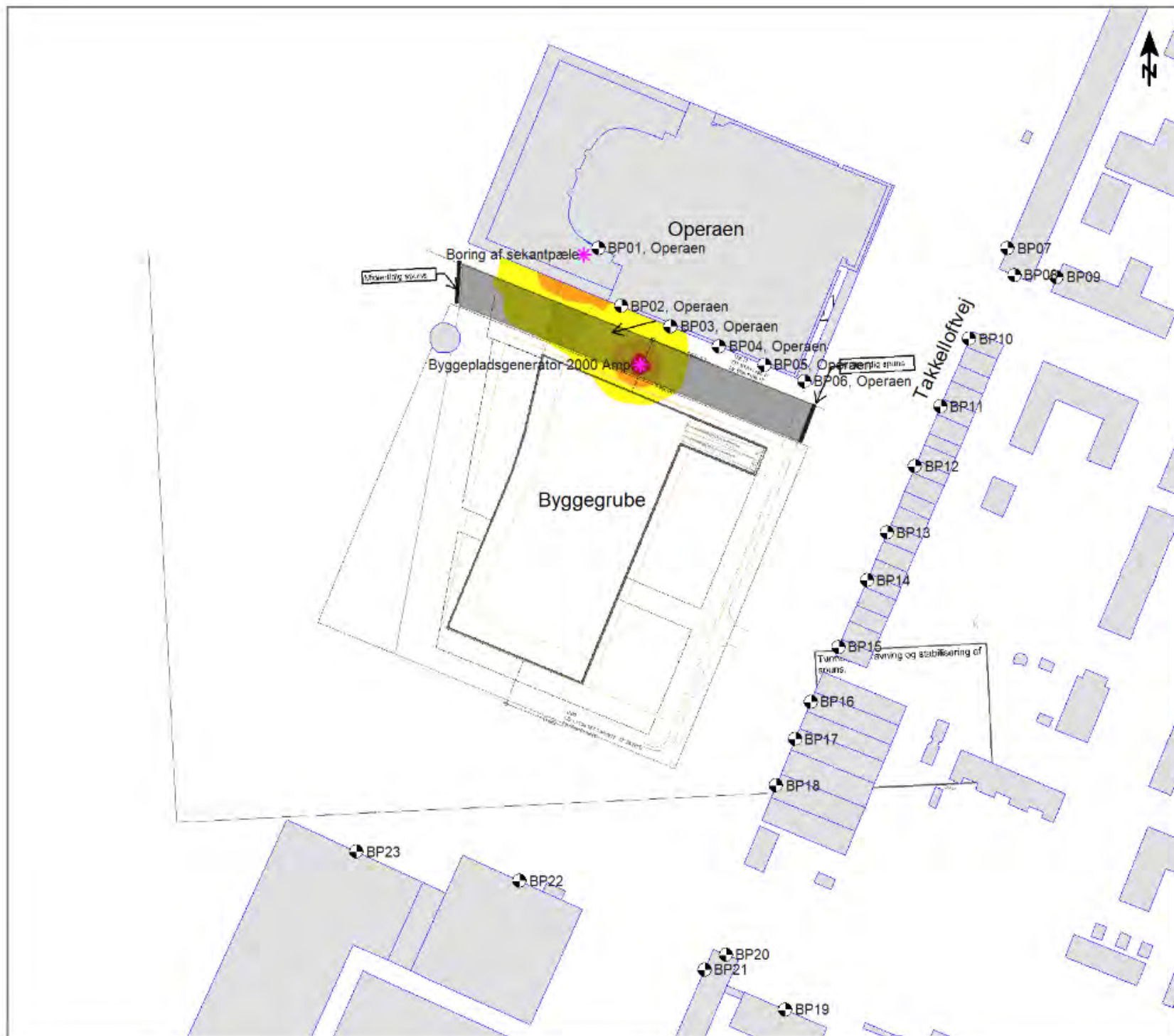
Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Linjekilder
- Arealkilder
- Beregningsområde
- Højdekurve
- Beregningspunkt



Støjkort nr. : 1
Dato : 2019.05.21
Udført af : JDU

dBStøj



Operaparken
A.P. Møller Fonden

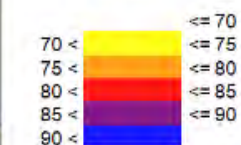
Boring af sekantvægge

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 110 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)



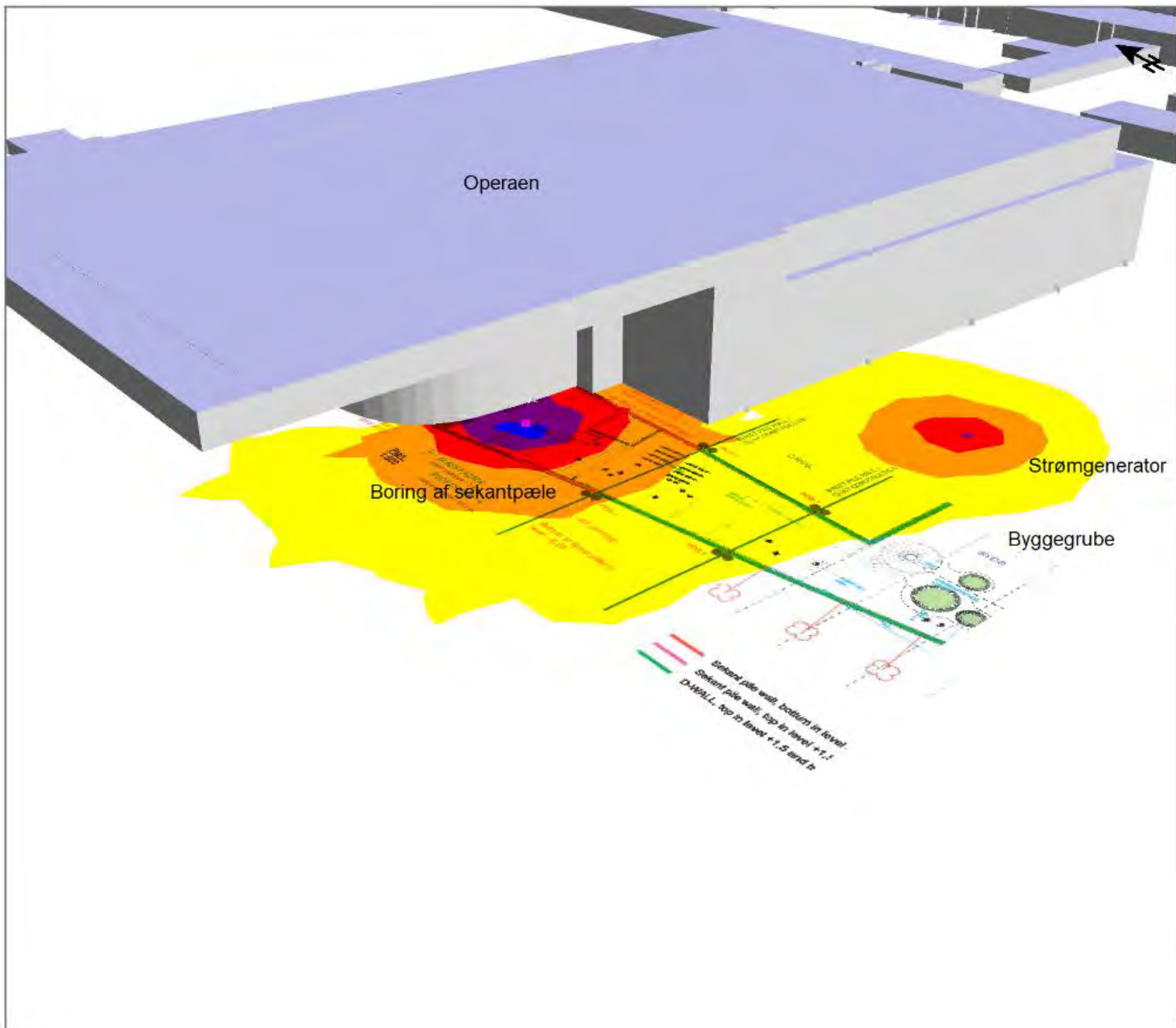
Signaturer

- Bygninger
- ✱ Punktkilder
- Linjekilder
- Areakilder
- Beregningsområde
- Højdekurve
- ⊙ Beregningspunkt



Støj kort nr. : 2
Dato : 2019.05.21
Udført af : JDU

dBStøj



Operaparken
A.P. Møller Fonden

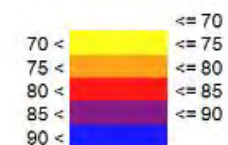
Boring af sekantvægge
3D grafik

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 110 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

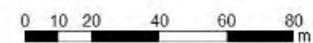
Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)



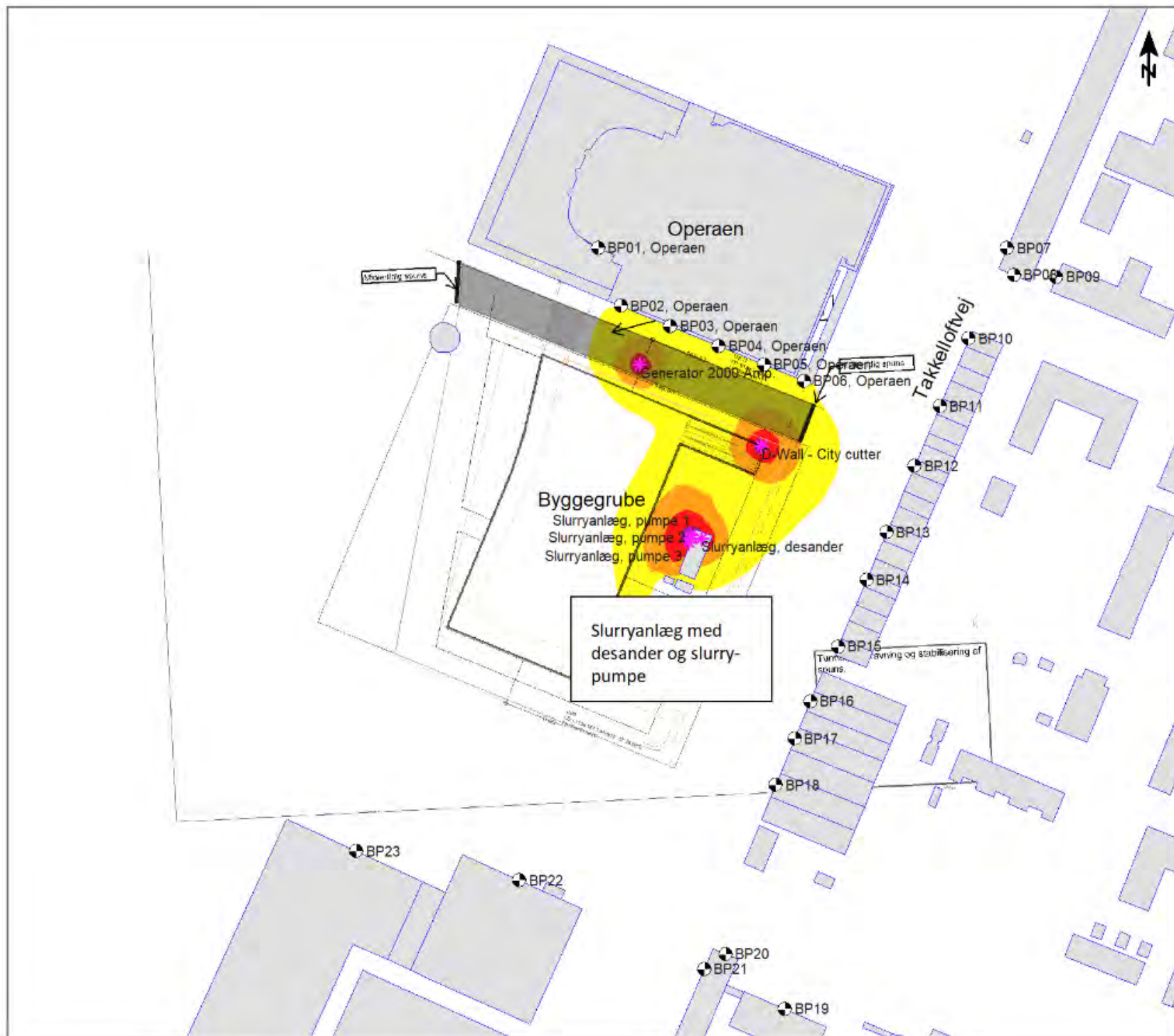
Signaturer

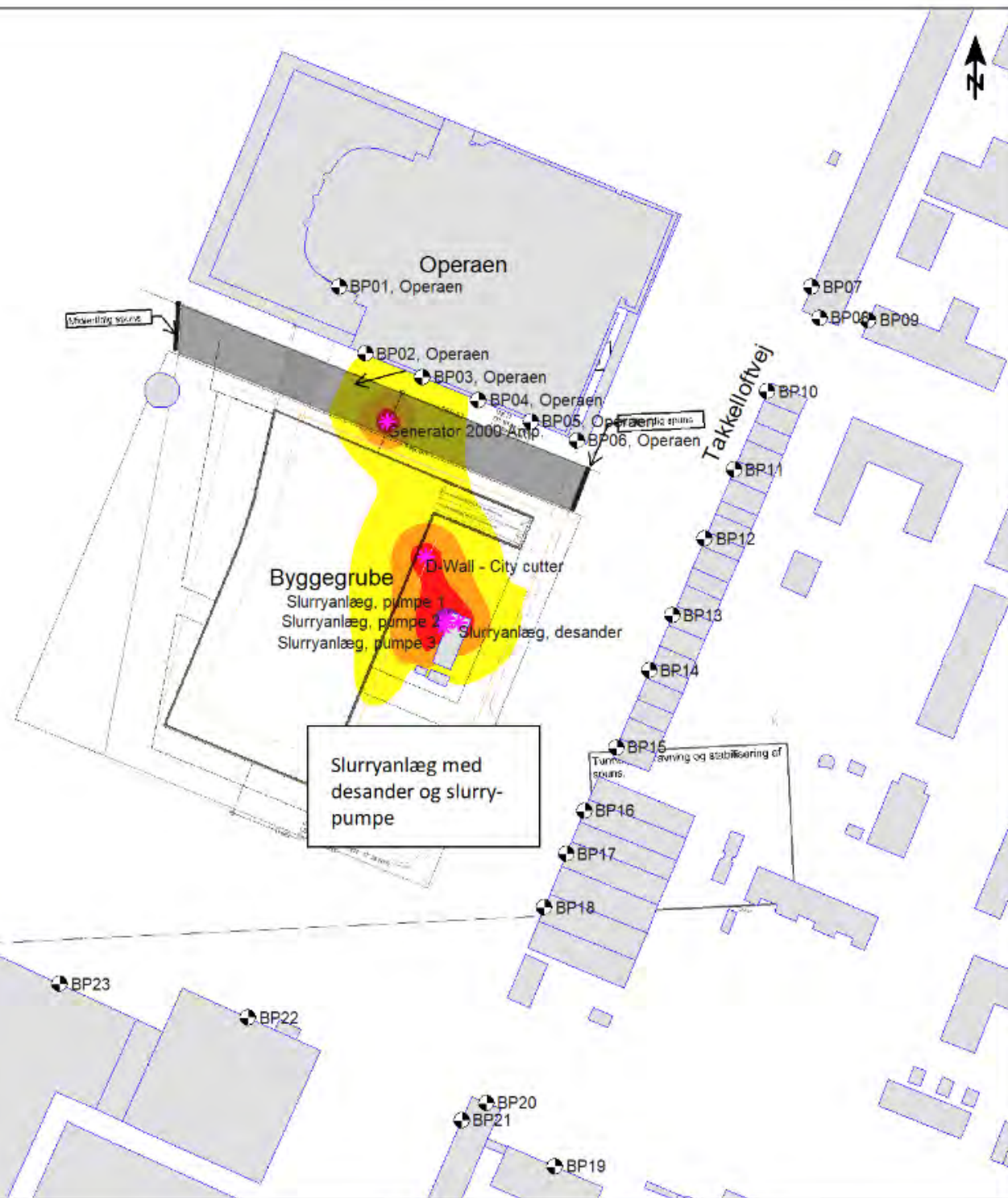
- Bygninger
- Punktkilder
- Linjekilder
- Areakilder
- Beregningsområde
- Højdekurve
- Beregningspunkt



Støjkort. nr. : 2B
Dato : 2019.05.21
Udført af : JDU

dBStøj





Operaparken
A.P. Møller Fonden

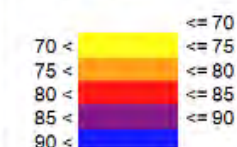
Etablering af slidsevægge, øst
(med støj dæmpnings kit)

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 109 dB(A)
Kildehøjde 3,0 meter over terræn
75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)

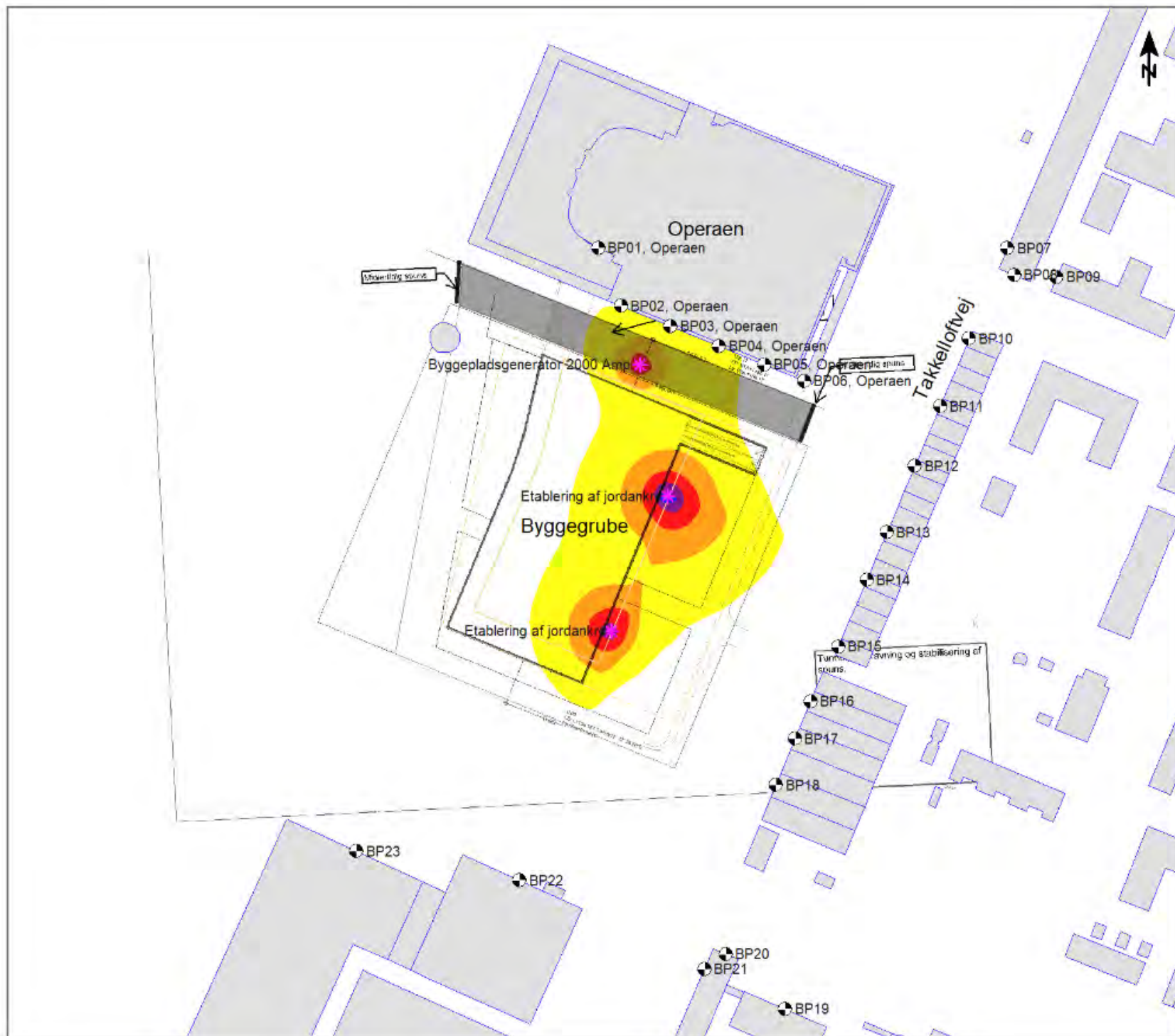


Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Linjekilder
- Arealkilder
- Beregningsområde
- Højdekurve
- Beregningspunkt



dBStøj



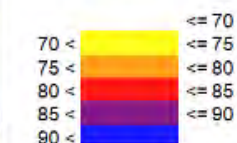
Operaparken
A.P. Møller Fonden

Etablering af jordankre
2 stk. boremaskiner

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 113 dB(A)
Kildehøjde 1 meter over udgravning
i byggegrube. 75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)
Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)



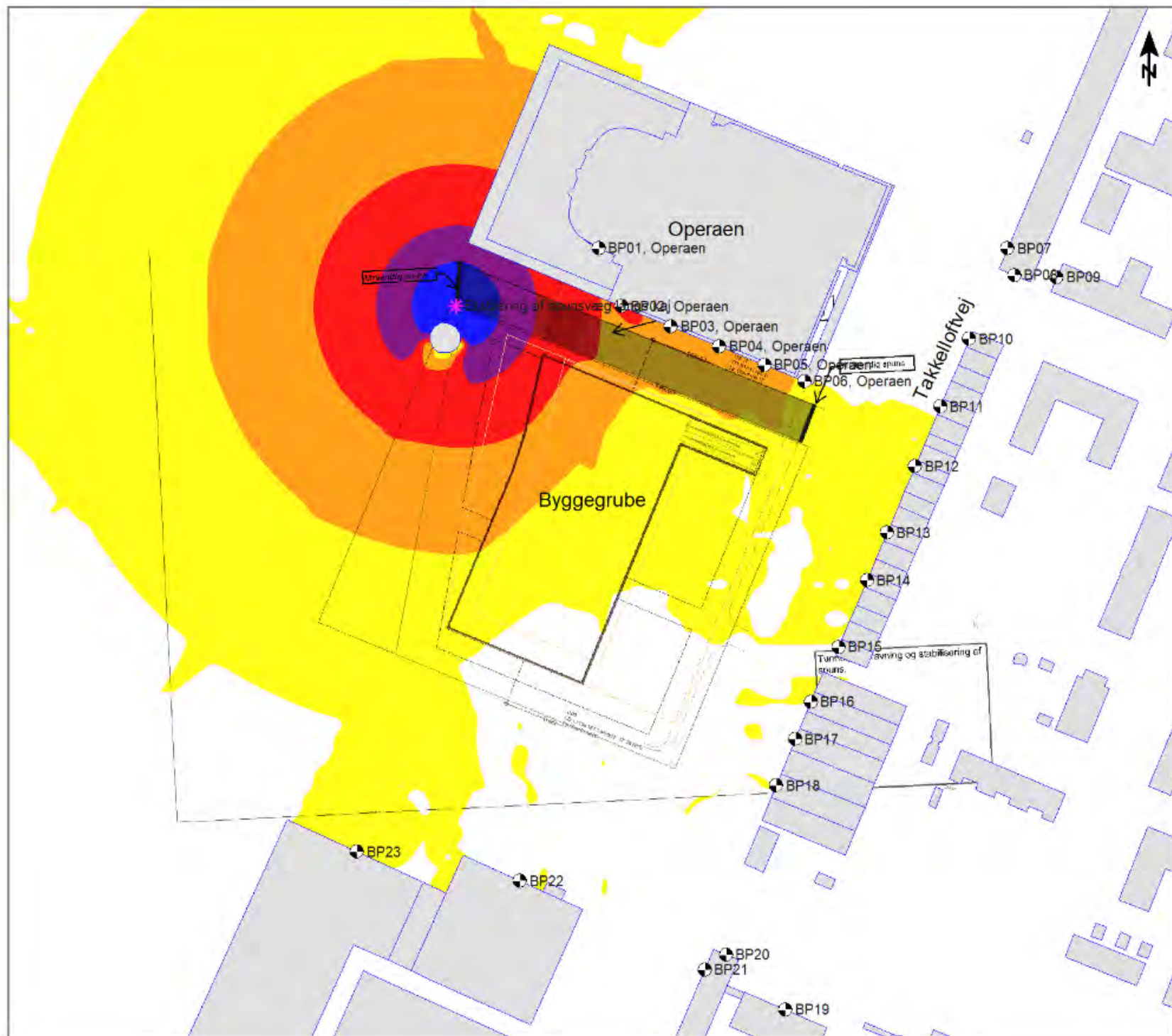
Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Linjekilder
- Areal-kilder
- Beregningsområde
- Højdekurve
- Beregningspunkt

0 10 20 40 60 80 m

Støj kort. nr. : 5
Dato : 2019.05.21
Udført af : JDU

dB Støj



Operaparken
A.P. Møller Fonden

Ramning af spuns langs kaj, nord

Støjdbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 125 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)

≤ 70	≤ 75
70 <	≤ 80
75 <	≤ 85
80 <	≤ 90
85 <	
90 <	

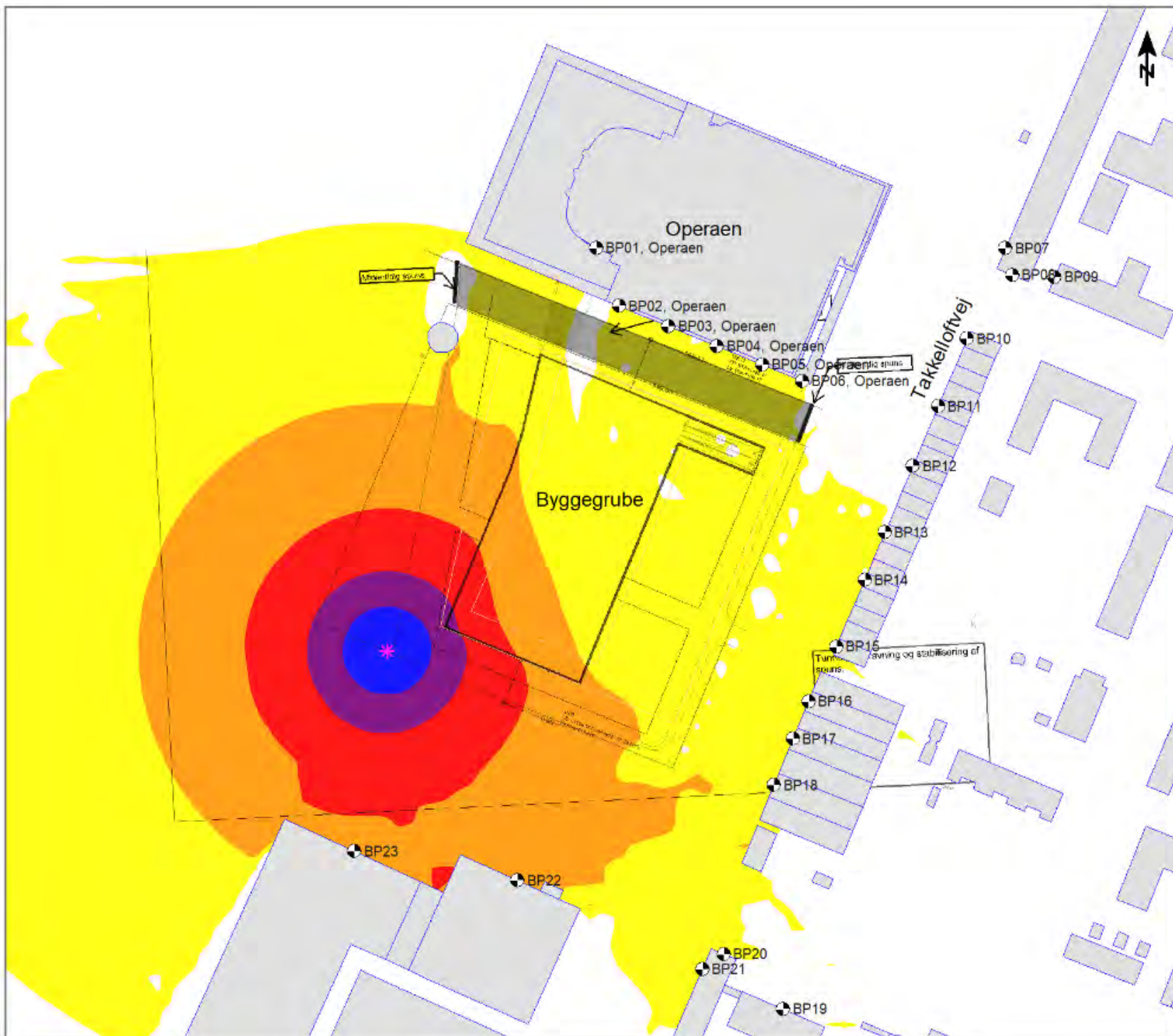
Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Linjekilder
- Areakilder
- Beregningsområde
- Højdekurve
- Beregningspunkt

0 10 20 40 60 80 m

Støj kort nr. : 6
Dato : 2019.05.21
Udført af : JDU

dBStøj



Operaparken
A.P. Møller Fonden

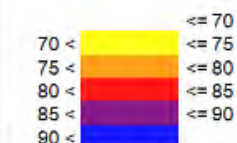
Ramning af spuns langs kaj, syd

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 125 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)



Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Linjekilder
- Areakilder
- Beregningsområde
- Højdekurve
- Beregningspunkt



Støj kort. nr. : 7
Dato : 2019.05.21
Udført af : JDU

dB Støj

Operaparken

A.P. Møller og Hustru Chastine Mc-Kinney Møllers Fond til almene Formaal har besluttet at etablere en park med tilhørende underjordisk p-kælder syd for Operaen.

Denne folder er den første i en række, der hvert kvartal de næste tre år vil holde jer – områdets beboere og andre interesserede – orienteret om, hvordan byggeprojektet skrider frem.

Vi arbejder i øjeblikket med detaljeprojektering og forventer at opnå en byggetilladelse, når lokalplanen er godkendt.

Med venlig hilsen
Operaparken



Yderligere spørgsmål kan rettes til:

Byggeleder
Jesper Holm
+45 3056 8121
jhholding@live.dk

Projektdirektør
Peter Poulsen
peter.poulsen@apmollerfonde.dk

*A. P. Møller og Hustru
Chastine Mc-Kinney Møllers Fond til almene Formaal*

Projektet kan kort beskrives således:

 300

Der bygges en p-kælder med plads til 300 biler, og der arbejdes med en forbindelse herfra til Operaen.

 680 m²

Park og p-kælder integreres med et tropisk væksthuse på 680 m², der er en organisk formet glasbygning med café.

 21.000 m²

Parken udformes med inspiration fra de romantiske haver, der findes i København. Den udvidede ø får et samlet areal på ca. 21.000 m².

 2.100 m²

Parkens areal øges med en 2.100 m² stor ø-udvidelse, hvor store trin falder mod havnebassinet, og åbner for ophold og en fantastisk udsigt.

Yderligere information om parken og det underjordiske p-hus kan findes på www.apmollerfonde.dk

Byggeriet

Byggeriet blev igangsat januar 2020 og strækker sig foreløbig frem til juni 2023. Det er inddelt i fire faser og omfatter følgende:

Fase 1 Byggeplads, forberedende arbejder, arkæologi og væg for byggegrube.
Januar 2020 – december 2020

Fase 2 Byggegrube, arkæologi og opførelse af råhus og udvidelse af øen.
Januar 2021 – maj 2021

Fase 3 Opførelse af væksthuse med beplantning og aptering af p-kælderen.
Juni 2021 – oktober 2022

Fase 4 Anlægsarbejder – park, belægninger og kajkanter.
November 2022 – juni 2023

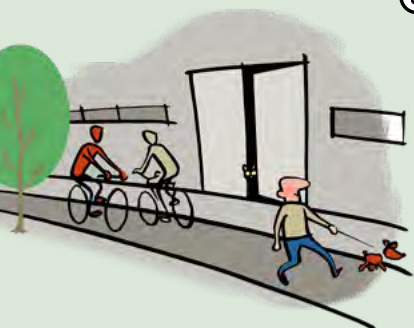
Information til beboere og interesserede

1. kvartal 2020



- ① Etablering af byggeplads og de forberedende arbejder blev indledt i januar 2020 og pågår frem til udgangen af marts måned. Arbejdet udføres af Hansson & Knudsen A/S.

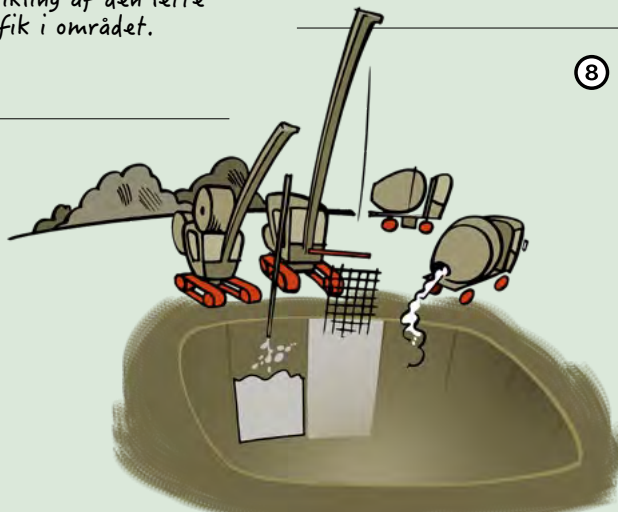
- ② Lindetræerne på den sydlige Dokø er flyttet til den nordlige Dokø. Og vi håber, de gror fast.



- ③ Skilte og parkbelysning er demonteret, og jf. aftale med Københavns Kommune er der etableret et to meter bredt gangareal langs Takkelloftet, og adgang til Havnebussen er bibeholdt indtil videre.

Det sikrer en fornuftig afvikling af den lette trafik i området.

- ④ Der er opsat byggepladshegn, mandskabs- og containerby, samt fremført vand, kloak og el. Senest er opsat ny transformator på 1.000 kVA, der skal forsyne det anlæg, som benyttes ved udførelsen af selve byggegruben.



- ⑤ De forberedende arbejder består i afgravning af ca. 40.000 tons forklassificeret over- og råjord.

7.000 tons forurenet klasse 4-jord er læsset direkte på lastbil og transporteret til videre forarbejdning.

Klasse 1- og 2/3-jord er sejlet til Nordhavnen for deponi.



- ⑥ Udgravning til montering af og opfyldning omkring ledvægge er i gang. Betonplade til det blandede anlæg, der skal forsyne pladsen med slurry (en blanding af vand og bentonit), er støbt. Og man er begyndt at opstille siloer og anlæg til blanding og genbrug af slurryen.

- ⑦ Der pågår tilkørsel af ca. 9.000 tons fyldmaterialer til etablering af en arbejdsplatform for de maskiner, som kører rundt og etablerer D-walls.

- ⑧ Den tyske entreprenør (Bauer GmbH) forestår etablering af byggegruben.

Væggene udføres som en såkaldt "slidsevæg", også kaldet Diaphragm wall (D-wall).

- ⑨ Det sker ved udgravning af jorden og fræsning i den underliggende kalk. Arbejdet er dermed ikke forbundet med de rystelser og impulsstøj, der forekommer, hvis man udfører en traditionel rammet stålspuns.

Udgravningen stabiliseres ved, at der løbende pumpes slurry ned i udgravningen.

- ⑩ Udgravningen bliver efterfølgende udstøbt med beton og vil udgøre en del af byggegruben, der skal sikre, at byggeriet kan ske tørskoet!

- ⑪ Der støbes sektioner af syv gange sytten meter, indtil hele byggegruben på ca. 475 meter er støbt.



- ⑫ Arbejdet med udgravning og støbning af væggene i byggegruben påbegyndes primo april og strækker sig frem til november 2020, hvorefter der etableres jordankre forud for udgravningen af selve byggegruben i Fase 2.

Tidsramme

Byggeriet af Operaparken starter med etablering af byggegrube i december 2019 og forventes afsluttet med åbning af Operaparken medio 2023.

Fakta

21.000 m²

Den udvidede ø får et samlet areal på ca. 21.000 m².



2.100 m²

Ø-udvidelsen mod havne-
løbet udgør ca. 2.100 m².



200

Der plantes ca. 200 nye træer i Operaparken.



1.740 m²

Der anlægges 3 store græs-
plæner på i alt ca. 1.740 m².



3

Der anlægges 3 spejl-
bassiner i parken.



680 m²

Væksthuset har et indendørs
areal på ca. 680 m².



120 m²

Væksthusets atrium får
ca. 120 m² beplantet areal.



400 m²

Væksthuset har ca. 400 m²
overdækket udendørs areal.



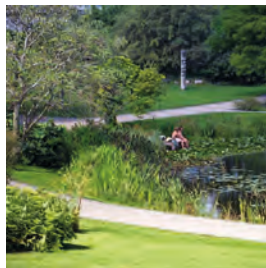
100

Cykelparkeringen får plads
til 100 cykler.



300

P-anlægget indeholder 300
P-pladser til Operaens gæster.



Botanisk Have fra 1874. Fredet i 1969. Rummer en plantesamling på 9.000 arter. Foto: Birgitte Rabæk, Statens Naturhistoriske Museum



Operaparken bliver en grøn plet i havnen. Foto: Cobe



Vand og masser af opholds-
muligheder vil kendetegne
parken. Foto: Cobe

Hvad?

København har en smuk tradition for parker. Grønne pusterum hvor naturen sætter tempoet midt i en hektisk byudvikling. Rum hvor vi et kort øjeblik kan lade tiden gå i stå og tankerne flyve. Klimaudfordringen gør disse rum endnu mere relevante. Men i en tid med voldsom byggeaktivitet i hele København bliver naturen klemt. Der bliver længere og længere imellem de grønne oaser.

Derfor skal en af Københavns mest attraktive byggegrunde ikke bebygges, men beplantes.

Hvorfor?

Baggrunden er lige så praktisk som æstetisk. Operaen har brug for bedre adgangs- og parkeringsforhold. Og vi har alle sammen brug for grønne pusterum. Syddøen er en af de sidste ledige byggegrunde ud til havnen. Men den er også sidste chance, vi har, for at styrke denne del af havneløbets rekreative karakter.

Den nye grønne plet i havnen kommer til at hedde Operaparken.

Hvordan?

Parkens mange træer vil udgøre et løvdækkende tag over små snoede stier, der leder gennem skove med planter fra hele verden. Søer og vandløb har samklang med havnens vand, og centralt i parken gemmer sig en organisk formet vinterhave. Den rummer også et væksthus med café, der om sommeren vil være en skyggefuld overraskelse for den besøgende – om vinteren et varmt og lysende mødested.

Operaparken bliver en moderne romantisk have med fokus mangfoldighed og bæredygtighed i mere en én forstand.

Operaparken

Ny oase i Københavns Havn

Byggeperiode
2020–2023



*A. P. Møller og Hustru
Chastine Mc-Kinney Møllers Fond til almene Formaal*

Projekt

A.P. Møller Fonden ønsker at forbedre forholdene omkring Operaen. Den midlertidige parkering under de fredede kraner på Nordøen nedlægges, og i stedet etableres en permanent parkering under terræn på Sydøen. Over det nye P-anlæg etableres en privatejet, offentlig tilgængelig park som supplement til havnens øvrige rekreative rum. Projektet indeholder desuden en udvidelse af Sydøen ned mod havneløbet, et væksthuis i midten af parken samt en forbindelsesgang fra parkeringsanlægget til Operaen.

Den nye oase etableres på Sydøen mellem boliger, uddannelsesinstitutioner og kultur.

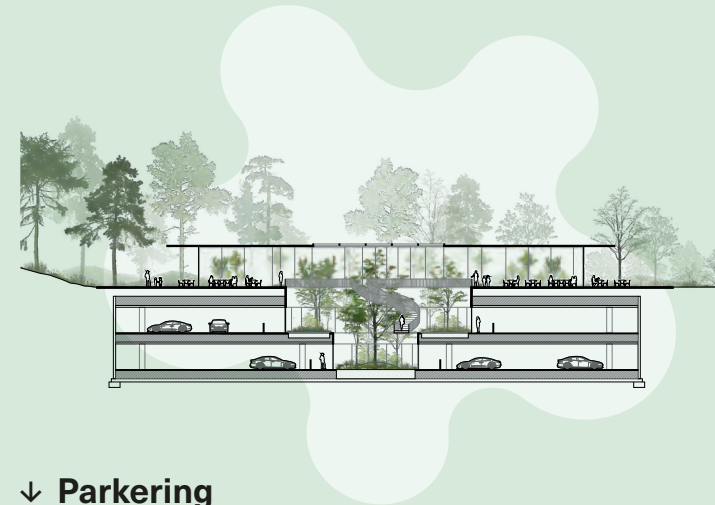


↑ Parkens hjerte Café og væksthuis

Med inspiration fra Københavns romantiske haver får Operaparken sit eget væksthuis med tilhørende café. Væksthuset er designet som en let glasbygning med et slankt svævende træloft. Facadens organiske linjeføring snor sig rundt om parkens træer og planter, og skaber nær kontakt til naturen inde fra caféen.

← Ø-udvidelsen Den store trappe

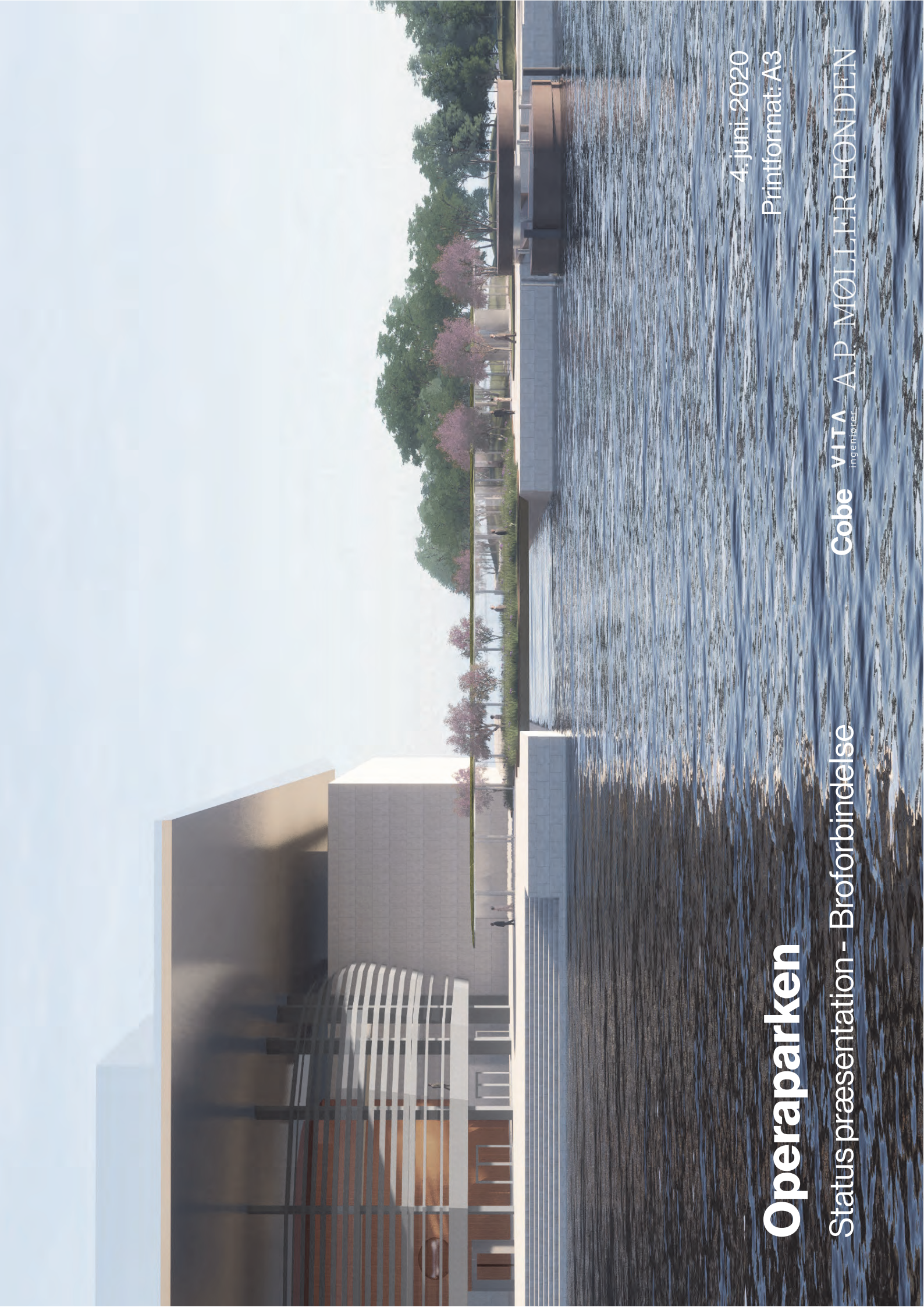
Et 140 meter langt opholdsareal folder sig ud i Københavns havn og vil, sammen med parken, være en skarp kontrast til den bebyggede havn. Her vil det grønne tage plads og invitere ind. Parkens beplantning bevæger sig ned ad trappeanlægget, med opholdsmuligheder på de store trin mellem de beplantede områder.



↓ Parkering Underjordisk park

Operaparkens parkeringskælder lysnes op af et stort organisk atrium som trækker beplantning og lys ned fra væksthuset ovenfor. Operaoplevelsen starter her, så snart man står ud af bilen.





Operaparken

Status præsentation - Broforbindelse

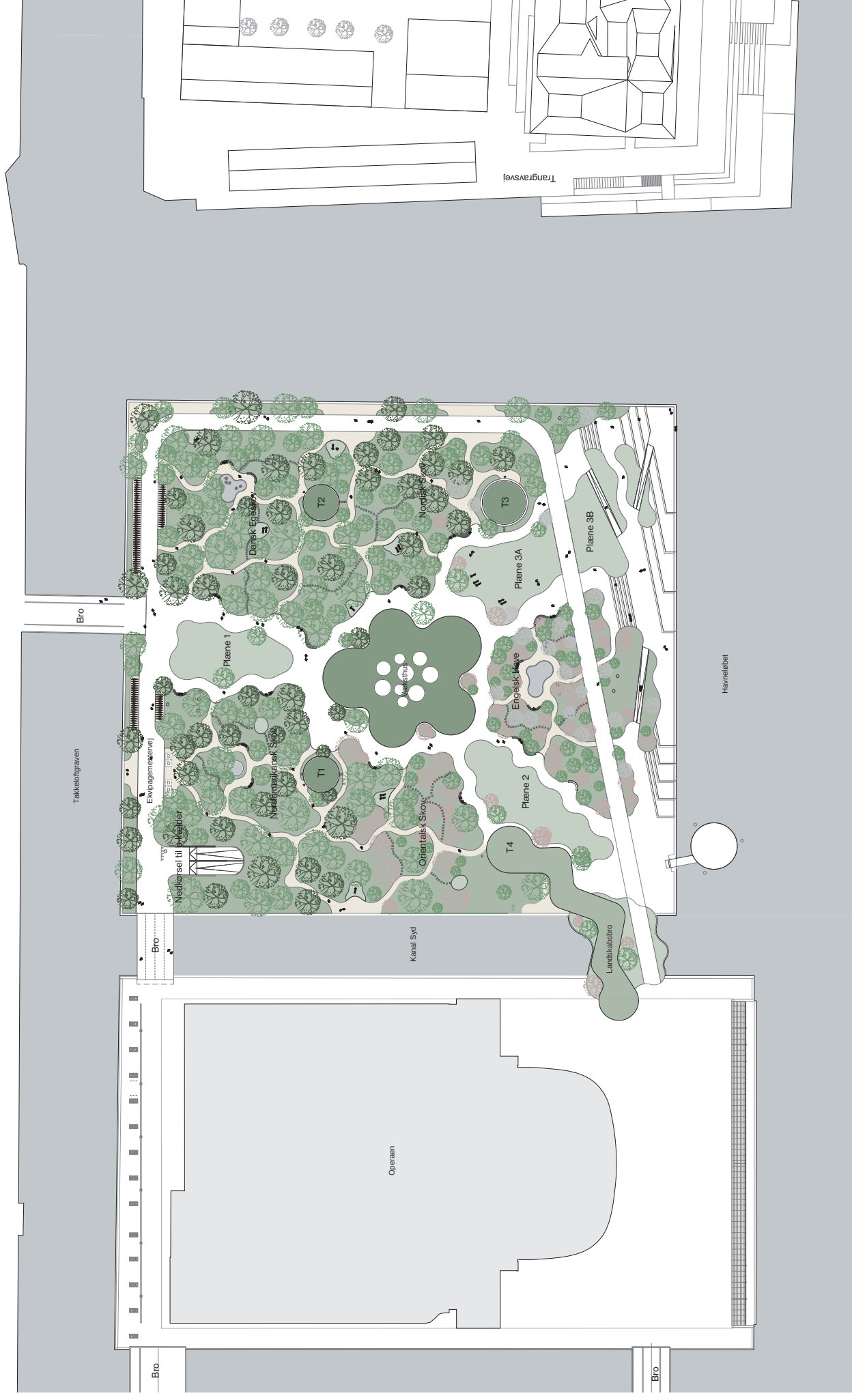
4. juni. 2020

Printformat: A3

Cobe **VITA** A.P. MØLLER FONDEN
ingeniørforret.

Situationsplan

Broforbindelsen i Operaparken



This is a detailed landscape architectural plan for a park or garden area. The plan features a building on the left side, with a large, curved path leading from it towards the center. The path is marked with a dashed line and has several points labeled with elevations and distances. The area is landscaped with various types of trees, represented by different symbols and colors (green and red). There are also several circular and semi-circular features, possibly ponds or lawns, and a large, irregularly shaped area in the center. The plan includes numerous annotations, such as elevations (e.g., 2.13, 2.50, 2.70, 2.90, 3.00, 3.30, 3.50, 3.80, 4.00, 4.20, 4.50, 4.80, 5.00, 5.20, 5.50, 5.80, 6.00, 6.20, 6.50, 6.80, 7.00, 7.20, 7.50, 7.80, 8.00, 8.20, 8.50, 8.80, 9.00, 9.20, 9.50, 9.80, 10.00, 10.20, 10.50, 10.80, 11.00, 11.20, 11.50, 11.80, 12.00, 12.20, 12.50, 12.80, 13.00, 13.20, 13.50, 13.80, 14.00, 14.20, 14.50, 14.80, 15.00, 15.20, 15.50, 15.80, 16.00, 16.20, 16.50, 16.80, 17.00, 17.20, 17.50, 17.80, 18.00, 18.20, 18.50, 18.80, 19.00, 19.20, 19.50, 19.80, 20.00, 20.20, 20.50, 20.80, 21.00, 21.20, 21.50, 21.80, 22.00, 22.20, 22.50, 22.80, 23.00, 23.20, 23.50, 23.80, 24.00, 24.20, 24.50, 24.80, 25.00, 25.20, 25.50, 25.80, 26.00, 26.20, 26.50, 26.80, 27.00, 27.20, 27.50, 27.80, 28.00, 28.20, 28.50, 28.80, 29.00, 29.20, 29.50, 29.80, 30.00, 30.20, 30.50, 30.80, 31.00, 31.20, 31.50, 31.80, 32.00, 32.20, 32.50, 32.80, 33.00, 33.20, 33.50, 33.80, 34.00, 34.20, 34.50, 34.80, 35.00, 35.20, 35.50, 35.80, 36.00, 36.20, 36.50, 36.80, 37.00, 37.20, 37.50, 37.80, 38.00, 38.20, 38.50, 38.80, 39.00, 39.20, 39.50, 39.80, 40.00, 40.20, 40.50, 40.80, 41.00, 41.20, 41.50, 41.80, 42.00, 42.20, 42.50, 42.80, 43.00, 43.20, 43.50, 43.80, 44.00, 44.20, 44.50, 44.80, 45.00, 45.20, 45.50, 45.80, 46.00, 46.20, 46.50, 46.80, 47.00, 47.20, 47.50, 47.80, 48.00, 48.20, 48.50, 48.80, 49.00, 49.20, 49.50, 49.80, 50.00, 50.20, 50.50, 50.80, 51.00, 51.20, 51.50, 51.80, 52.00, 52.20, 52.50, 52.80, 53.00, 53.20, 53.50, 53.80, 54.00, 54.20, 54.50, 54.80, 55.00, 55.20, 55.50, 55.80, 56.00, 56.20, 56.50, 56.80, 57.00, 57.20, 57.50, 57.80, 58.00, 58.20, 58.50, 58.80, 59.00, 59.20, 59.50, 59.80, 60.00, 60.20, 60.50, 60.80, 61.00, 61.20, 61.50, 61.80, 62.00, 62.20, 62.50, 62.80, 63.00, 63.20, 63.50, 63.80, 64.00, 64.20, 64.50, 64.80, 65.00, 65.20, 65.50, 65.80, 66.00, 66.20, 66.50, 66.80, 67.00, 67.20, 67.50, 67.80, 68.00, 68.20, 68.50, 68.80, 69.00, 69.20, 69.50, 69.80, 70.00, 70.20, 70.50, 70.80, 71.00, 71.20, 71.50, 71.80, 72.00, 72.20, 72.50, 72.80, 73.00, 73.20, 73.50, 73.80, 74.00, 74.20, 74.50, 74.80, 75.00, 75.20, 75.50, 75.80, 76.00, 76.20, 76.50, 76.80, 77.00, 77.20, 77.50, 77.80, 78.00, 78.20, 78.50, 78.80, 79.00, 79.20, 79.50, 79.80, 80.00, 80.20, 80.50, 80.80, 81.00, 81.20, 81.50, 81.80, 82.00, 82.20, 82.50, 82.80, 83.00, 83.20, 83.50, 83.80, 84.00, 84.20, 84.50, 84.80, 85.00, 85.20, 85.50, 85.80, 86.00, 86.20, 86.50, 86.80, 87.00, 87.20, 87.50, 87.80, 88.00, 88.20, 88.50, 88.80, 89.00, 89.20, 89.50, 89.80, 90.00, 90.20, 90.50, 90.80, 91.00, 91.20, 91.50, 91.80, 92.00, 92.20, 92.50, 92.80, 93.00, 93.20, 93.50, 93.80, 94.00, 94.20, 94.50, 94.80, 95.00, 95.20, 95.50, 95.80, 96.00, 96.20, 96.50, 96.80, 97.00, 97.20, 97.50, 97.80, 98.00, 98.20, 98.50, 98.80, 99.00, 99.20, 99.50, 99.80, 100.00, 100.20, 100.50, 100.80, 101.00, 101.20, 101.50, 101.80, 102.00, 102.20, 102.50, 102.80, 103.00, 103.20, 103.50, 103.80, 104.00, 104.20, 104.50, 104.80, 105.00, 105.20, 105.50, 105.80, 106.00, 106.20, 106.50, 106.80, 107.00, 107.20, 107.50, 107.80, 108.00, 108.20, 108.50, 108.80, 109.00, 109.20, 109.50, 109.80, 110.00, 110.20, 110.50, 110.80, 111.00, 111.20, 111.50, 111.80, 112.00, 112.20, 112.50, 112.80, 113.00, 113.20, 113.50, 113.80, 114.00, 114.20, 114.50, 114.80, 115.00, 115.20, 115.50, 115.80, 116.00, 116.20, 116.50, 116.80, 117.00, 117.20, 117.50, 117.80, 118.00, 118.20, 118.50, 118.80, 119.00, 119.20, 119.50, 119.80, 120.00, 120.20, 120.50, 120.80, 121.00, 121.20, 121.50, 121.80, 122.00, 122.20, 122.50, 122.80, 123.00, 123.20, 123.50, 123.80, 124.00, 124.20, 124.50, 124.80, 125.00, 125.20, 125.50, 125.80, 126.00, 126.20, 126.50, 126.80, 127.00, 127.20, 127.50, 127.80, 128.00, 128.20, 128.50, 128.80, 129.00, 129.20, 129.50, 129.80, 130.00, 130.20, 130.50, 130.80, 131.00, 131.20, 131.50, 131.80, 132.00, 132.20, 132.50, 132.80, 133.00, 133.20, 133.50, 133.80, 134.00, 134.20, 134.50, 134.80, 135.00, 135.20, 135.50, 135.80, 136.00, 136.20, 136.50, 136.80, 137.00, 137.20, 137.50, 137.80, 138.00, 138.20, 138.

Broforbindelsen



Fra parkeringskælder til trappekerne



Opstigning til broforbindelsen





Materialepalette

Nedhængte lofter



Krydsfinerplader med underliggende dækfiner i olieret eg

Trappekerne



In-situ beton med vertikal forskallingsmønster

Tag



Sedum græsser

Kanter



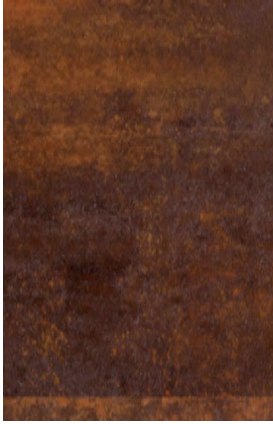
Plæner er afgrænset af 10 cm høje corten stål kanter

Belægning i glasgang og udearealer



Granitbelægning lagt i romersk mønster

Brokonstruktion



Corten stål

Facade



Kurvet glas, hærdet og jernfattigt

Beplantning

Træer



Canadisk Bærmispel

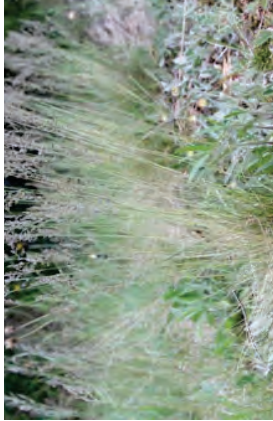


Japansk Prydkirsebær

Urteplugs i græsplæner



Engelskræs



Fåresvingel



Tibetansk Kirsebær



Japansk Prydkirsebær

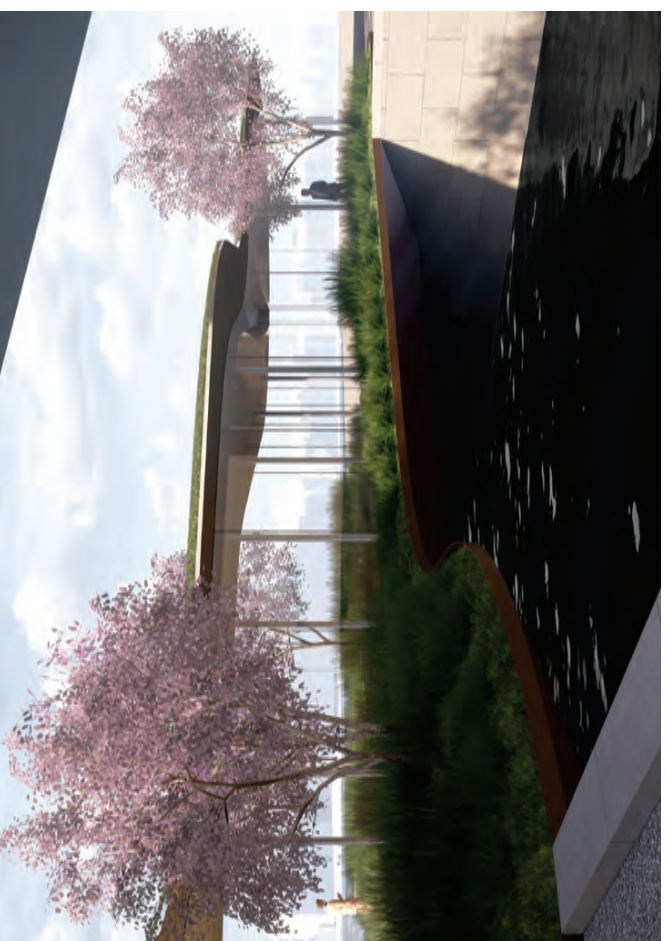
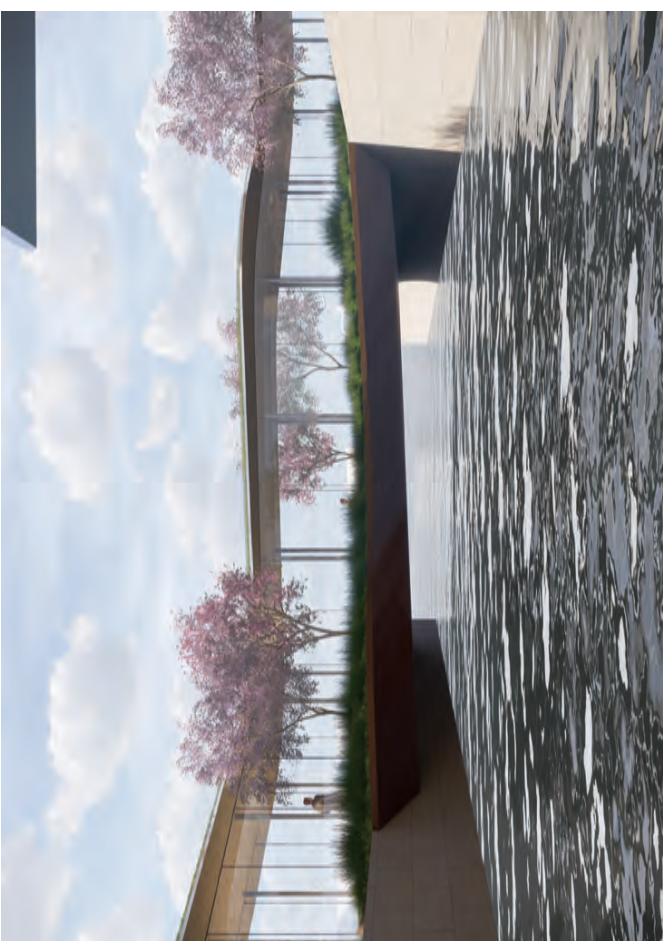


Alm. Røllike



Blåtop





TAK



Operaparken - Supplerende materiale

Projekt navn	Operaparken
Projektnr.	17200 (VITA) og J.nr. 19/01363 (Kystdirektoratet)
Dokumentnr.	-
Emne	Supplerende materiale for ø-udvidelse og landskabsbro
Dato	30-08-2020
Revisionsdato	31-08-2020
Til	Kystdirektoratet
Kopi	Peter Poulsen, APM Fonden
Fra	Michael Hylleberg, VITA

1 Baggrund

Nærværende notat er et supplement til ansøgningsmaterialet for etablering af Operaparken, oprindeligt fremsendt til Kystdirektoratet den 17. september 2019 samt supplerende ansøgningsmateriale, inklusiv brev af den 6. juli, for ø-udvidelsen og landskabsbro fremsendt den 7. juli 2020.

Baggrunden for at der indsendes supplerende materiale til Kystdirektoratet er, at der har været klaget over Kystdirektoratets afgørelse og at klager har fået medhold. Afgørelsen er dermed sendt tilbage til Kystdirektoratet til fornyet sagsbehandling.

Der er foretaget følgende projektændringer i forhold til det oprindelige indsendte projekt i september 2019:

- Tunnel mellem den Sydlige Dokø og Operaen er udgået af projektet, til fordel for en mere offentlig forbindelse mellem den kommende Operapark og Operaen, via en bredde-udvidelse af den eksisterende bro mod Inderhavnen
- I forbindelse med bredde-udvidelsen af den eksisterende vestlige bro mod Inderhavnen, etableres en overdækket stiforbindelse til blandt andet Operaens gæster fra opgangen af parkeringskælderen og over til Operaen
- Midlertidig opfyld af Kanal Syd er udgået af projektet

Geometrisk omfang og udformning af udvidelsen af den Sydlige Dokø er uændret.

2 Udvidelsen af den Sydlige Dokø

Udvidelsen af den Sydlige Dokø var planlagt til udførelse med opstart i september 2020, men udskydes nu til forventeligt foråret 2021, af hensyn til den genoptagne sagsbehandlingsproces.

Oprindelig var opfyldningen af udvidelsen planlagt til at foregå med friktionsmaterialer fra den midlertidige opfyldning af Kanal Syd samt med egnet fyldmateriale fra udgravningen af byggegruben til parkeringskælderen.

Da tunnelforbindelsen og dermed den midlertidige opfyldning af Kanal Syd er udgået af projektet, og da der ved fornyet sagsbehandling ikke længere er sammenfald mellem tømning af byggegruben og udvidelsen af den Sydlige Dokø, er det planlagte opfyld ikke længere aktuelt.

Opfyldet omkring spuns og ankerblokke/ankerspuns vil stadig blive udført med rene friktionsmaterialer for at sikre stabiliteten af spunsvæggen, men i de områder hvor der ikke er behov for friktionsmaterialer, er det nu ikke længere muligt at genanvende de planlagte 8.000 m³ jordmaterialer fra byggegruben, da der ikke længere er sammenfald i udførelsestidspunkterne.

Dette medfører derfor, at der skal bortskaffes yderligere 8.000 m³ råjord fra udgravningen af parkeringskælderen og efterfølgende tilføres yderligere 8.000 m³ jord ved etablering af udvidelsen, da det ikke er muligt at mellemdponere den mængde jord i nærområdet.

Bygherren vil derfor have en ekstra udgift til dels at bortskaffe råjord og efterfølgende skulle købe råjord til indbygning i ø-udvidelsen.

Afslutningsvis vil udvidelsen af øen fra kote -1 og op, blive opfyldt med friktionsmaterialer, som vil være det materiale, belægningsopbygningen af udvidelse etableres på. Spunsen vil blive sat med top i kote +1,5 og i forbindelse med udførelse af belægningerne vil den blive skåret ned til projektniveau, hvor der sker en aftrapning fra nord mod syd.

3 Forbindelse mellem Operaparken og Operaen

Den nuværende vestlige broforbindelse mellem den Sydlige Dokø og Operaen ønskes udvidet så der skabes plads til såvel brandredning, almindelig færdsel for gående og cykellister samt en landskabsmæssig bearbejdning af broforbindelsen i sammenhæng med Operaparken.

Udvidelsen bliver en bredde-udvidelse af den eksisterende stålbro, primært mod øst, således kørebanen for brandredning bevares mod vest. Udvidelsen bliver etableret som en supplerende stålbro efter samme principper som den oprindelige bro, herunder:

- Der etableres ingen mellemunderstøtninger i Kanal Syd
- Broens sider udføres lukkede og broens underside udføres åben, efter samme principper som den eksisterende stålbro

Arealet af den eksisterende bro udgør ca. 175 m² og det nye samlede broareal vil udgøre ca. 350 m² med organiske afslutninger mod øst og vest.

Den nye samlede landskabsbro udføres med granitbelægning som de øvrige belægnings i nærområdet samt med beplantning og en stiforbindelse afskærmet med glasvægge og en slank overdækning.

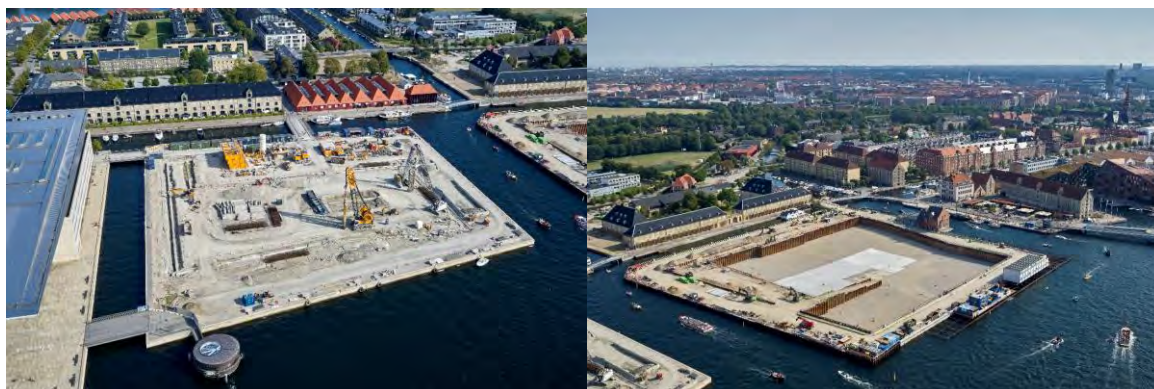
Facadearealet på glasvæggene er totalt ca. 2 x 240 m² for hele udstrækningen og ca. 2 x 60 m² på selve broen. Glasset udføres som på væksthuset i parken med stor gennemsigtighed og en lav lysrefleksion ($L_{r,ud}$) på 8%.

Det slanke tagareal med mos-sedum med lav klimavenlig bevoksning udgør ca. 570 m².

Skitser af landskabsbroen fremgår af vedlagte bilag.

4 Relation til andre arbejder (kumulative effekter)

Der optræder to større anlægsarbejder i området. Det ene er udviklingen af Papirøen og det andet er etablering af Operaparken. I den forbindelse vil der naturligt være en del sammenfaldende arbejder, som alle er underlagt "Bygge- og anlægsforskrift i København" for at regulere miljøforholdene ved bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune.



Figur 1, Dronebilleder af byggepladsen for Operaparken og for Papirøen

Af kumulative effekter af betydning for nærområdet er der naturligt støvende og støjende arbejder.

Støvgener fra begge byggepladser begrænses mest muligt ved omtanke i forhold til valg af maskiner, transport af materialer samt effektiv vanding af arealerne, svarende til kravene i "Bygge- og anlægsforskrift i København".

Bortset fra opfyld af ø-udvidelsen på den Sydlige Dokø, som ikke støver væsentligt med et vandspejl i kote nul, knytter støvgenerne sig til primært til traditionelle ikke søterritorie områder på byggepladsen og er derfor behandlet af Københavns Kommune i forbindelse med opnåelse af byggetilladelse.

For de støjende aktiviteter skelnes der mellem støjende aktiviteter og særligt støjende aktiviteter i "Bygge- og anlægsforskrift i København".

De støjende aktiviteter og de særligt støjende aktiviteter overholder hver især grænseværdierne og det tilladelige daglige udførelsestidsrum i henhold til "Bygge- og anlægsforskrift i København".

For de støjende aktiviteter vil der naturligt være sammenfald i arbejderne. Disse aktiviteter knytter sig til de traditionelle ikke søterritorie områder på byggepladsen og er derfor behandlet af Københavns Kommune i forbindelse med opnåelse af byggetilladelse.

Der optræder ikke støjende arbejder i forbindelse med etablering af den samlede landskabsbro over Kanal Syd mod Inderhavnen som adskiller sig fra de øvrige støjende aktiviteter på byggepladsen for Operaparken.

For de særligt støjende aktiviteter som ramning af spuns til udvidelsen af den Sydlige Dokø samt pælefundering på Papirøen, tilstræbes det at undgå sammenfald i udførelsestidspunkterne.

Det har desværre ikke været muligt at fremskaffe en detaljeret tidsplan for arbejderne på Papirøen, så derfor foreslår vi, at en tilladelse til udførelse af ø-udvidelsen på Operaparken kan være betinget af, at der ikke er nævneværdigt sammenfald mellem de særligt støjende aktiviteter på Papirøen og Operaparken, idet anlægsarbejderne med ramning af spuns vil blive tilpasset tidsplanen for særligt støjende funderingsarbejder på Papirøen.

Nyt tidspunkt for udvidelse af den Sydlige Dokø (etablering af spuns) bliver således i foråret 2021, idet pælefunderingen på Papirøen er oplyst til at foregå fra september 2020 og frem til udgangen af året. Der bliver dermed ikke planlagte sammenfald i de særligt støjende arbejder.

Såfremt der opstår uforudsete forskydelser i de planlagte særligt støjende arbejder for ø-udvidelsen med tilhørende samtidighed for særligt støjende arbejder på Papirøen, opstår der kun et begrænset øget lydtryk på 0-6 dB på facaden ved boligerne ved Takkelloftsgraven i det relative korte tidsrum som anlægsarbejderne og samtidigheden varer.

Støjkort, ved ikke planlagt sammenfald, af særligt støjende arbejder fremgår af vedlagte bilag.

5 Bilag

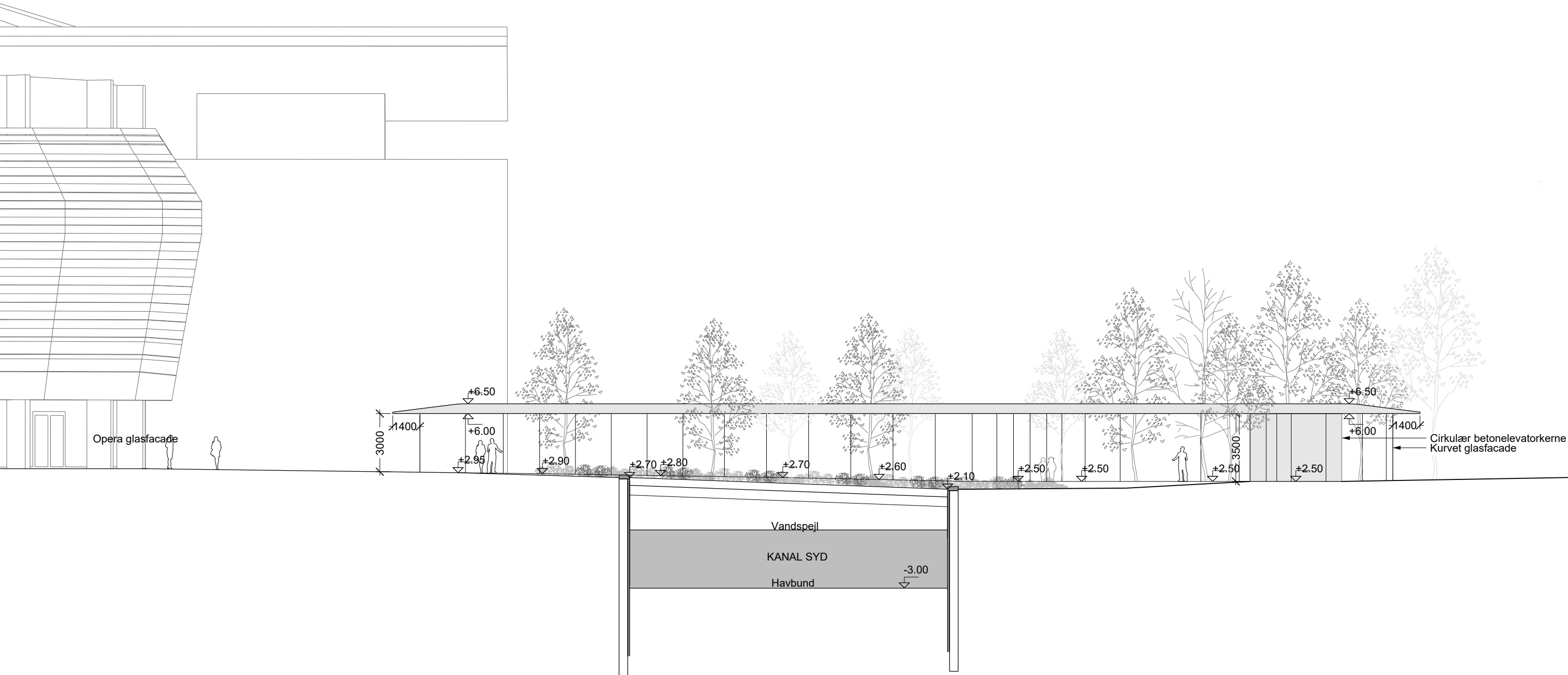
Landskabsbro, planskitse OPR_K01_H1_E0_N200

Landskabsbro, planskitse OPR_K01_H1_TA_N200

Landskabsbro, snitskitse OPR_K01_H3_EX_N201

Landskabsbro, facadeskitse OPR_K01_H2_EX_N204

Støjkort ved samtidighed for særligt støjende arbejder i forbindelse med ø-udvidelsen



A	Areal af bro reduceret (Alternativ 1)	AEJ	19.05.2020
Revision:	Emne:	Udført af:	Dato:

Dispositionsforslag

Operaparken Broforbindelse	● COBE	Cobe A/S	Orientkaj 4 st., 2150 Nordhavn T: +45 3254 4300
	○ VITA	VITA Ingeniører ApS	Klosterbakken 12, 5000 Odense C T: +45 7026 4400

Bygherre: Operaparkfonden
Esplanaden 50, 1098 København K

Emne: Opstalt mod vest, Broforbindelse

Sags nr.: 409

Revision:

Udført af: AEJ

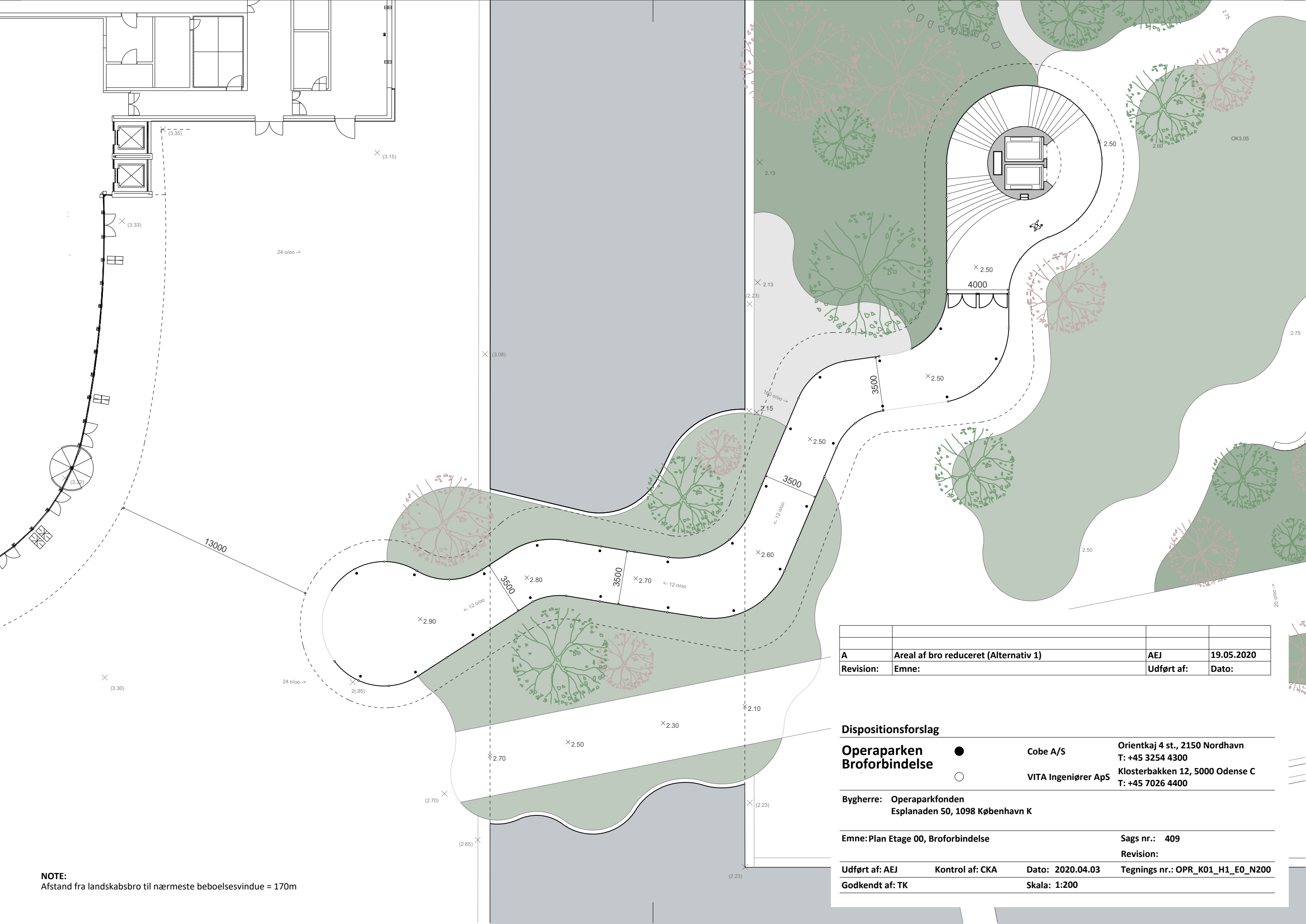
Kontrol af: CKA

Dato: 2020.04.03

Tegnings nr.: OPR_K01_H2_EX_N204

Godkendt af: TK

Skala: 1:200



NOTE:
Afstand fra landskabsbro til nærmeste beboelsesvindue = 170m

A	Areal af bro reduceret (Alternativ 1)	AEJ	19.05.2020
Revision:	Emne:	Udført af:	Dato:

Dispositionsforslag

**Operaparken
Broforbindelse**



Cobe A/S

VITA Ingeniører ApS

Orientkaj 4 st., 2150 Nordhavn
T: +45 3254 4300
Klosterbakken 12, 5000 Odense C
T: +45 7026 4400

Bygherre: Operaparkfonden
Esplanaden 50, 1098 København K

Emne: Plan Etage 00, Broforbindelse

Sags nr.: 409

Revision:

Udført af: AEJ

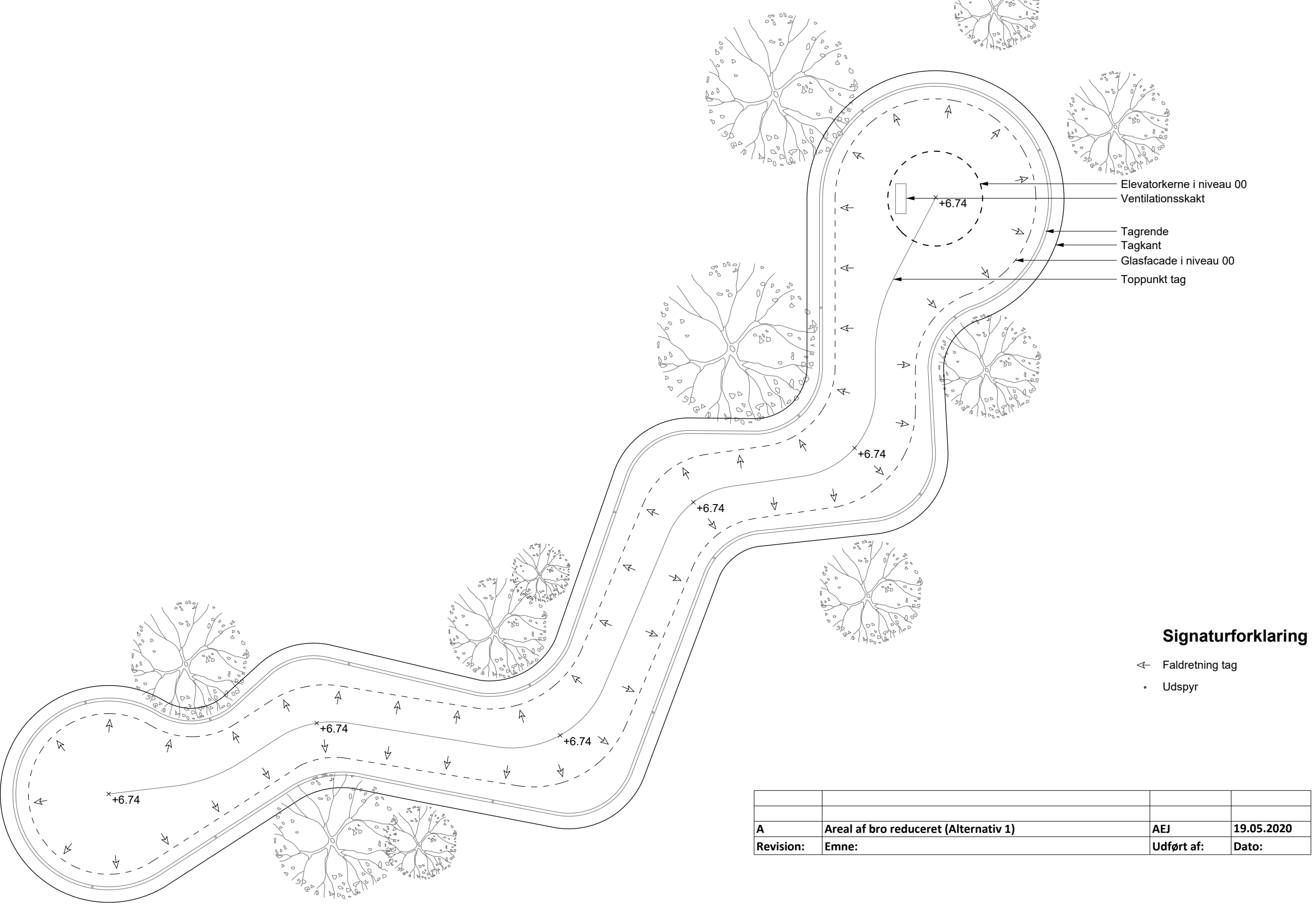
Kontrol af: CKA

Dato: 2020.04.03

Tegnings nr.: OPR_K01_H1_E0_N200

Godkendt af: TK

Skala: 1:200



A	Areal af bro reduceret (Alternativ 1)	AEJ	19.05.2020
Revision:	Emne:	Udført af:	Dato:

Dispositionsforslag

Operaparken
Broforbindelse

● COBE

Cobe A/S

○ VITA

Ingeniører

Orientkaj 4 st., 2150 Nordhavn
T: +45 3254 4300

Klosterbakken 12, 5000 Odense C
T: +45 7026 4400

Bygherre: Operaparkfonden
Esplanaden 50, 1098 København K

Emne: Plan Etage Tag, Broforbindelse

Sags nr.: 409

Udført af: AEJ

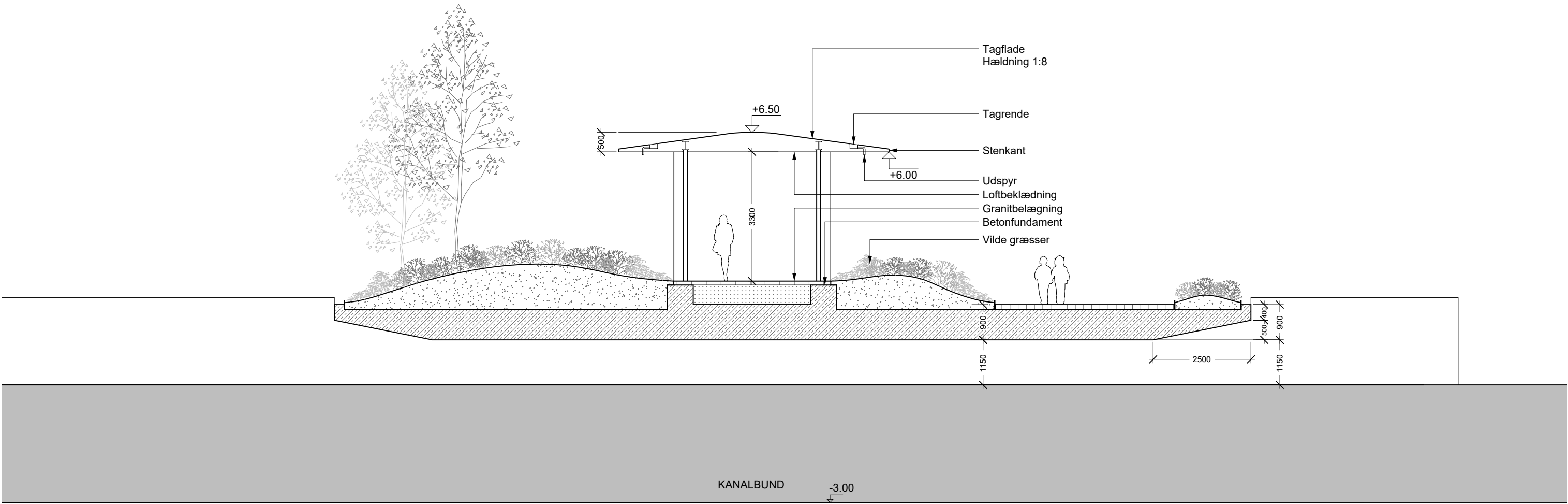
Kontrol af: CKA

Dato: 2020.04.03

Tegnings nr.: OPR_K01_H1_TA_N200

Godkendt af: TK

Skala: 1:200



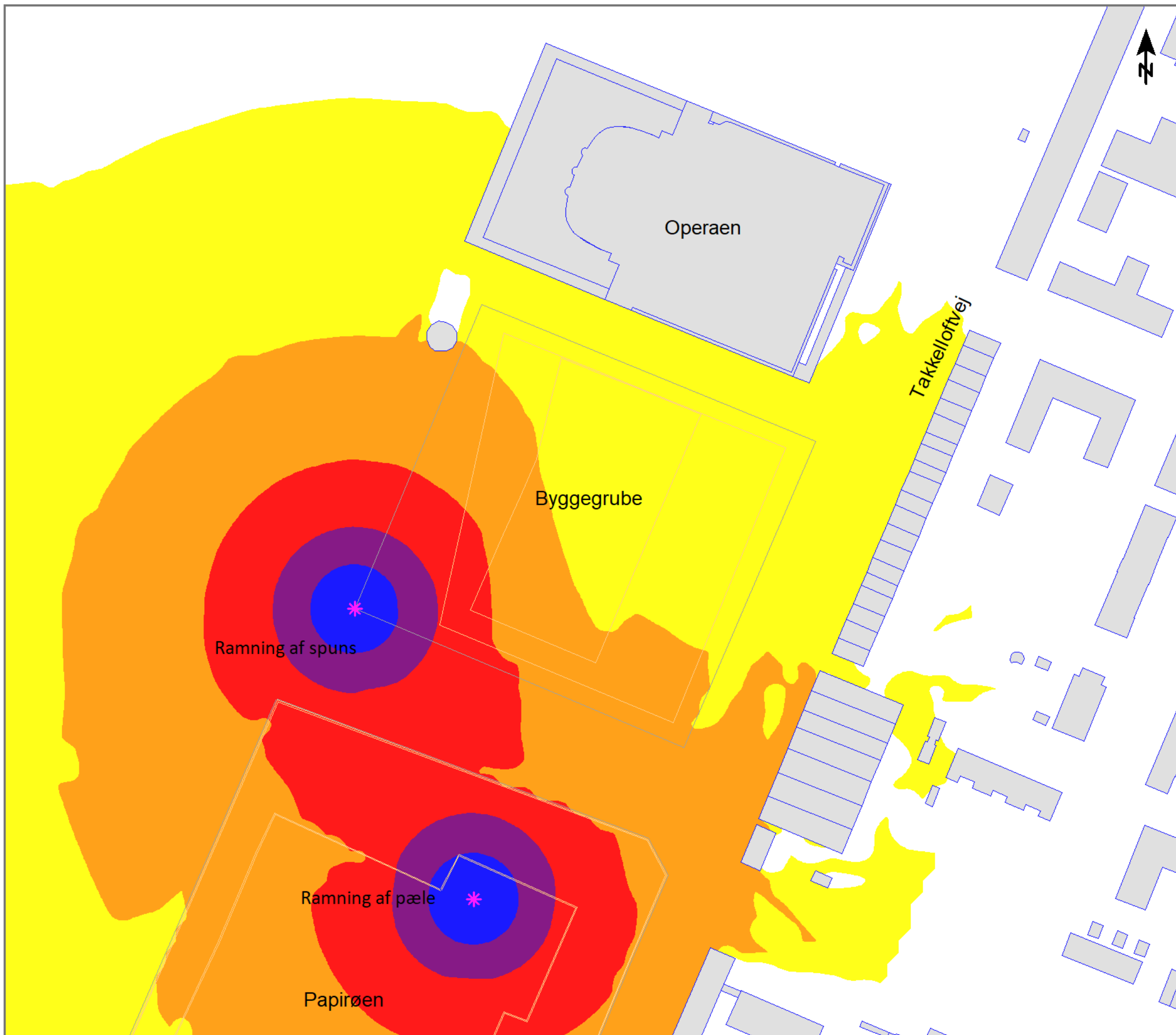
A	Areal af bro reduceret (Alternativ 1)	AEJ	19.05.2020
Revision:	Emne:	Udført af:	Dato:

Dispositionsforslag

Operaparken Broforbindelse	● COBE	Cobe A/S	Orientkaj 4 st., 2150 Nordhavn T: +45 3254 4300
	○ VITA	VITA Ingeniører ApS	Klosterbakken 12, 5000 Odense C T: +45 7026 4400

Bygherre: Operaparkfonden
Esplanaden 50, 1098 København K

Emne: Tværsnit AA, Broforbindelse		Sags nr.: 409	
		Revision:	
Udført af: AEJ	Kontrol af: CKA	Dato: 2020.04.03	Tegnings nr.: OPR_K01_H3_EX_N201
Godkendt af: TK		Skala: 1:100	



Operaparken

Operaparkfonden

Ramning af spuns langs kaj, syd
samt pæle ved Papirøen
(kumulative effekter)

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 125 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)

	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	≤ 85
85 <	≤ 90
90 <	

Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Højdekurve
- Beregningspunkt

0 10 20 40 60 80 m

Støjkort. nr. : 10A
Dato : 2020.08.17
Udført af : JDU

dBStøj



Operaparken Operaparkfonden

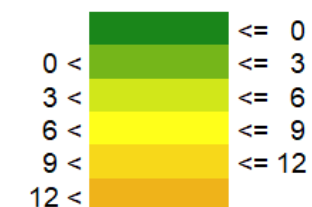
Ramning af spuns langs kaj, syd
samt pæle ved Papirøen
(kumulative effekter)

Støjdifferencekort for dagperioden

Forudsat lydeffekt 125 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

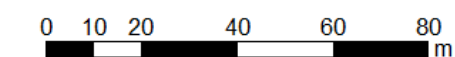
Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Differencekort - dagperioden
dB



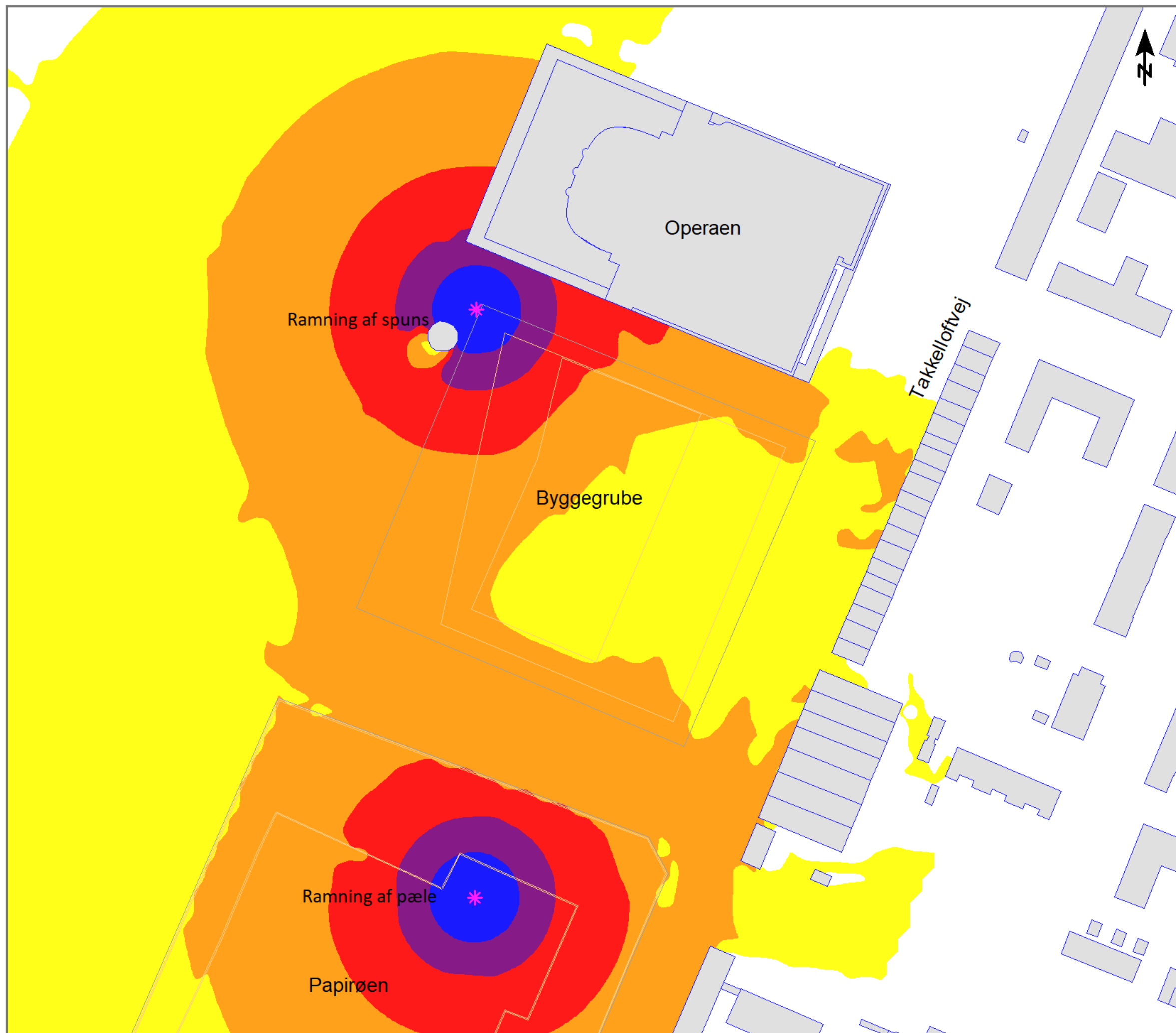
Signaturer

- Bygninger
- ✱ Punktkilder
- Højdekure
- Beregningspunkt



Støjkort. nr. : 10B
Dato : 2020.08.17
Udført af : JDU

dBStøj



Operaparken Operaparkfonden

Ramning af spuns langs kaj, nord
samt pæle ved Papirøen
(kumulative effekter)

Støjudbredelsen for dagperioden

Forudsat lydeffekt 125 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Støjbelastning - dagperioden
 $L_{Aeq, 8h}$ dB(A)

≤ 70	≤ 75
$70 <$	≤ 80
$75 <$	≤ 85
$80 <$	≤ 90
$85 <$	
$90 <$	

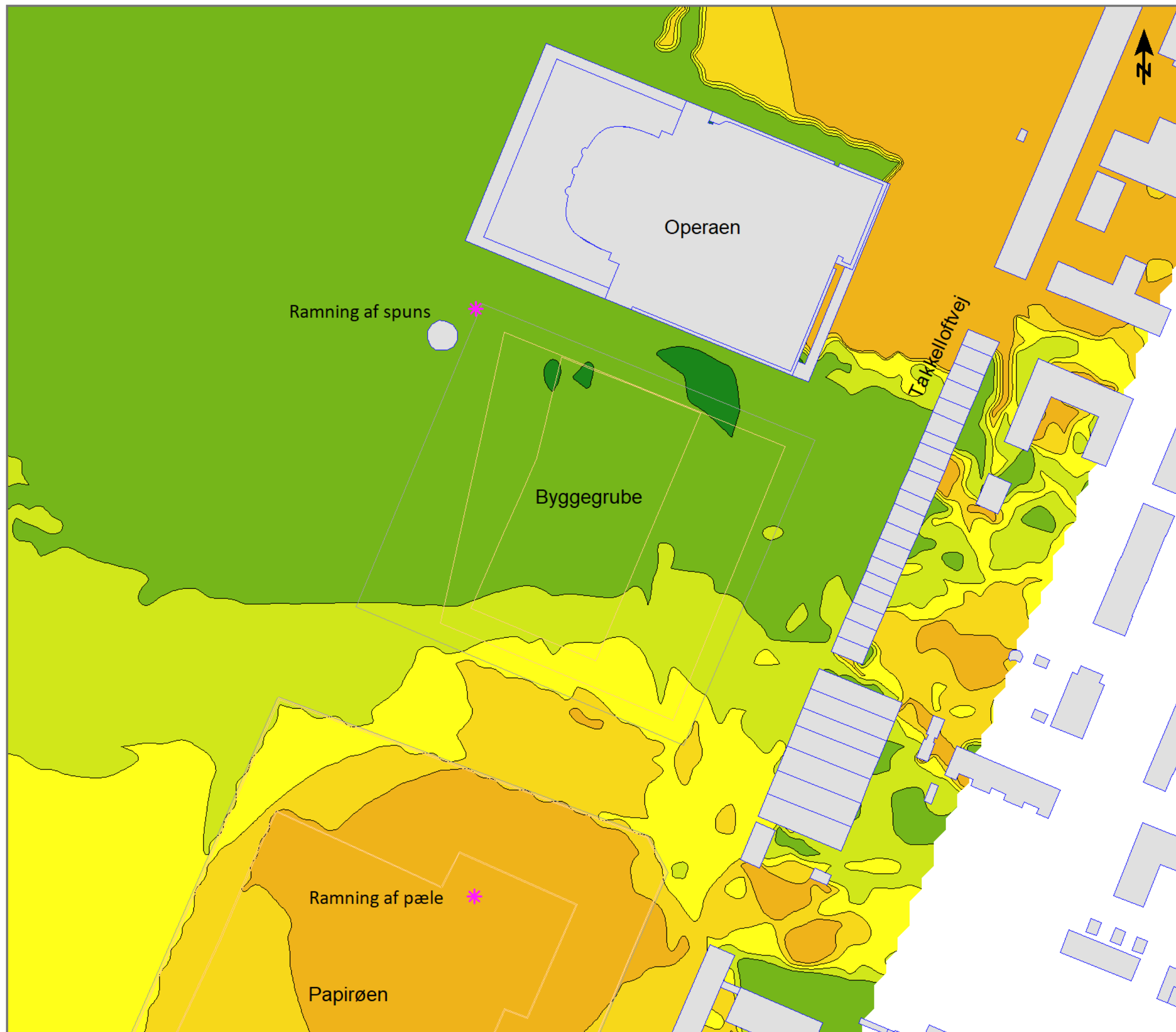
Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Højdekurve
- Beregningspunkt

0 10 20 40 60 80 m

Støjkort. nr. : 11A
Dato : 2020.08.17
Udført af : JDU

dBStøj



Operaparken Operaparkfonden

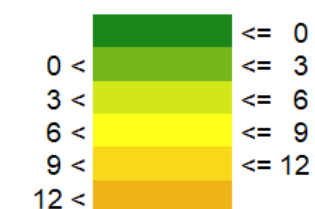
Ramning af spuns langs kaj, nord
samt pæle ved Papirøen
(kumulative effekter)

Støjdifferencekort for dagperioden

Forudsat lydeffekt 125 dB(A)
Kildehøjde 5 meter over terræn
75 % driftstid

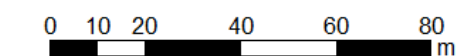
Støj beregnet 4,5 m over terræn
(inkl. refleksioner)

Differencekort - dagperioden
dB



Signaturer

- Bygninger
- Punktkilder
- Højdekurve
- Beregningspunkt



Støjkort. nr. : 11B
Dato : 2020.08.17
Udført af : JDU

dBStøj