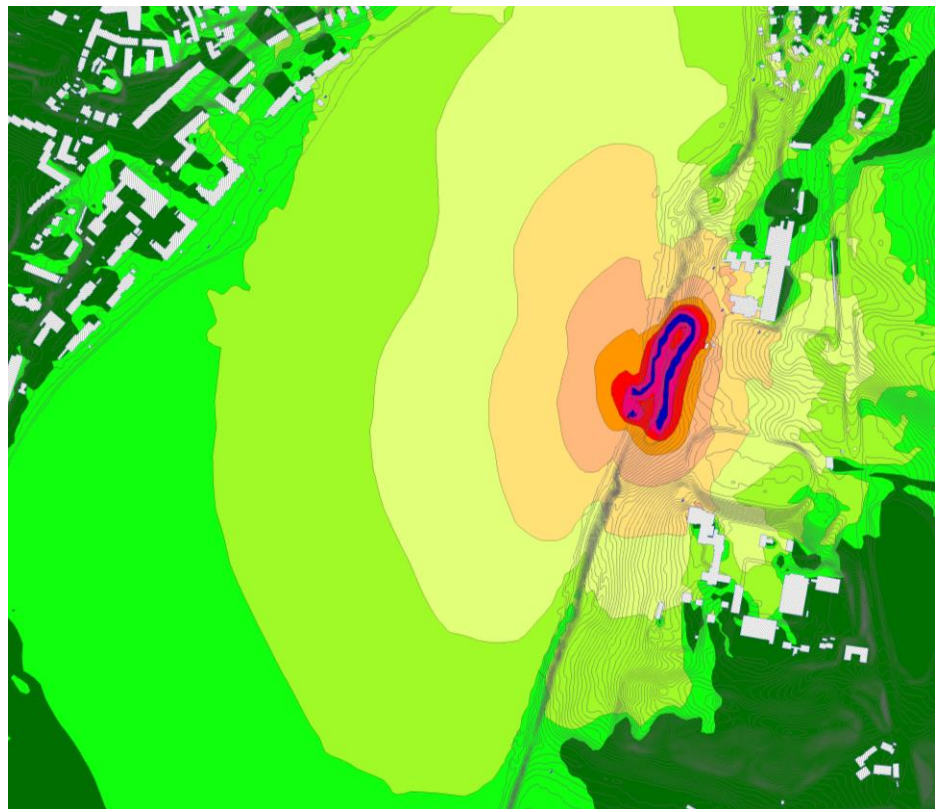




Februar 2014

WHITE WATER VIBORG

Ekstern støj

PROJEKT

White Water Viborg
Ekstern støj
Orbicon

Projekt nr. 216032
Version 1
Dokument nr. 1210397007
Version 2
Udarbejdet af SHKR/HKD
Kontrolleret af JEK
Godkendt af HKD

NIRAS A/S

Åboulevarden 80
Postboks 615
8000 Aarhus C

CVR-nr. 37295728
Tilsluttet FRI
www.niras.dk

T: +45 8732 3232
F: +45 8732 3200
E: niras@niras.dk

D: 87323301
M: 20329037
E: hkd@niras.dk

INDHOLD

1	Indledning.....	1
2	Støj	2
3	Placering.....	2
3.1	Planlægningsmæssige bindinger og støjgrænser	3
4	Beregningsforudsætninger	5
4.1	Generelle forudsætninger for beregningerne	5
4.2	Layout for banen.....	5
4.3	Støj fra banen og tilhørende anlæg	6
4.3.1	WW banen	6
4.3.1.1	Kildestyrke	6
4.3.2	Publikum/højtaleranlæg	7
4.3.3	Tekniske anlæg og installationer	8
4.4	Støj fra til- og frakørsel	8
5	Støjberegninger	9
5.1	Beregningspunkter.....	9
5.2	Metode	9
5.3	Beregningsresultater.....	10
5.3.1	Banen og tekniske anlæg	10
5.3.2	Til- og frakørsel	12
6	Konklusion	13
7	Referencer	14
Bilag 1	Oversigtskort for støjberegningsmodel	15
Bilag 2	Støjkort – støj fra White Water bane	16

1 INDLEDNING

Foreningen White Water Viborg (WWV) ønsker at etablere en rafting bane ved Søndersø i Viborg. Foreningen indgår sammen med Viborg Kommune i en arbejdsgruppe, som vil afdække mulighederne for at anlægge banen. Forud for projekteringen af anlægget har arbejdsgruppen besluttet, at der skal laves vurderinger af virkninger på miljøet – en såkaldt VVM-redegørelse. Viborg Kommune står for selve VVM-redegørelsen og WWV bidrager med oplysninger omkring banen.

En VVM-redegørelse foretages normalt på et veldefineret grundlag. Raftingprojektet står og falder imidlertid med at VVM-redegørelsen og miljøvurderinger falder gunstigt ud. Derfor har WWV og Viborg Kommune aftalt, at der ikke iværksættes en bekostelig detailprojektering, inden man er sikker på, at projektet kan opnå de nødvendige tilladelser.

WWV og Viborg Kommune har sammen drøftet de tekniske udfordringer og eventuelle løsninger ved raftingbanen. Det har udmøntet sig i en række forslag til tekniske løsninger, som er samlet i en anlægsbeskrivelse. Anlægsbeskrivelsen skal danne et tilstrækkeligt grundlag for VVM-redegørelsen og tilladelser. (Orbicon, 2014).

En White Water rafting bane er som oftest en kunstigt anlagt bane, hvor man efterligner de forhold der kan findes i naturlige bjergvandløb. Siden White Water slalom i 1972 blev en olympisk disciplin, har man verden over etableret ca. 60 kunstige anlæg. Opbygningen af de forskellige anlæg verden over varierer meget på f.eks. fald og vandføring. Fælles for de fleste er, at de enten fødes af et naturligt vandløb, hvor der sejles på en delstrøm eller også pumpes vandet op i et loop.

De baner, som benyttes til at afvikle olympiske konkurrencer, har typisk en længde på ca. 300 m og et fald på omkring 2 %. De fleste er opbygget i beton og har indbygget en mulighed for at ændre baneformen vha. flytbare indsatser/chikaner. Der opereres typisk med et flow på mellem 8 og 16 m³/s – alt efter sværhedsgrad og banens geometri. (Orbicon, 2014).

2 STØJ

I denne rapport er der redegjort de støjmæssige forhold omkring etableringen af banen med tilhørende tekniske anlæg samt evt. støjpåvirkning i forbindelse med trafik til og fra anlægget.

Støj fra anlægget og området omkring anlægget kan stamme fra følgende kilder:

- Støj fra pumper, der recirkulerer vandet samt andre stationære anlæg
- Støj fra vandets brusen gennem banen til udløbet ved Søndersø
- Støj fra deltagere (råb, skrig)
- Støj fra højtaleranlæg (kun under stævner)
- Støj fra publikum (primært under stævner)
- Støj fra parkering af biler på P plads tilknyttet anlægget
- Støj fra vejtrafik på tilkørselsveje

3 PLACERING

Raftingbanen, som WWV planlægger at opføre, ligger i Viborg. Det er en forudsætning som bunder i en driftsøkonomisk analyse, der er lavet forud for projektet. Ønsket er, at raftingbanen bliver etableret i nærheden af Gymnastikhøjskolen og atletikstadion, da der er en del synergi med de øvrige faciliteter på stedet.

WWV har i samarbejde med Viborg Kommune optimeret placeringen i forhold til banens geometri, så der tages størst mulig hensyn til miljøet. Den valgte placering af raftingbanen fremgår af nedenstående skitse.

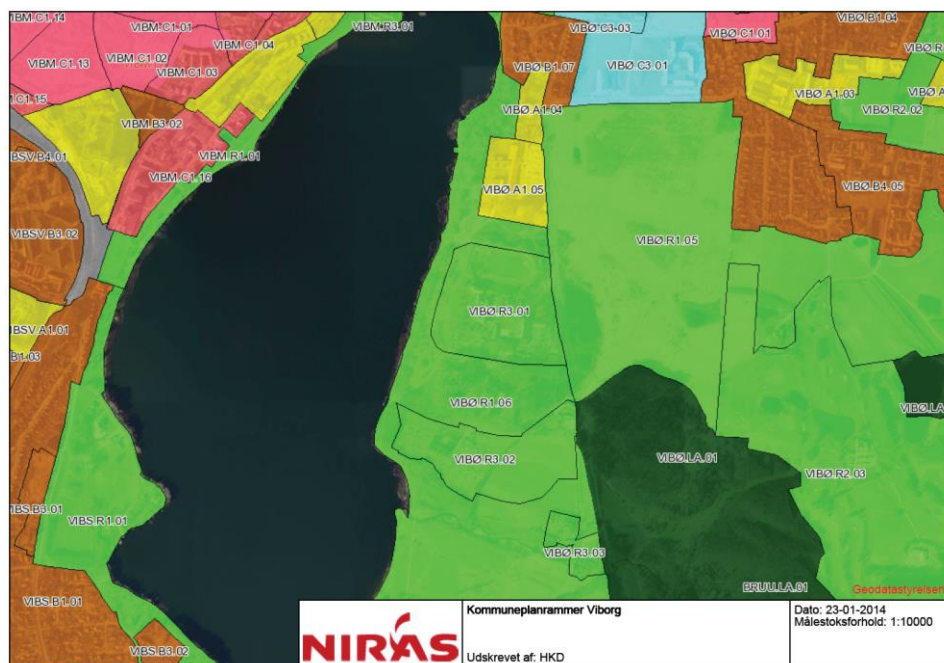


Figur 1 Placering af WWV på østsiden af Søndersø ved Gymnastikhøjskolen i Viborg

3.1 Planlægningsmæssige bindinger og støjgrænser

På nedenstående figur 2 er de planlægningsmæssige rammer omkring Sønder-
sø i Viborg vist.

Omkring søen er der udlagt arealer til rekreative formål. På vestsiden af søen ligger Viborg centrum, der er udlagt til bykerne, centerformål og offentlige formål (hospital). Øst for søen er der udover rekreative formål udlagt område til boliger, offentlige formål (skole) mm.



Figur 2 Kommuneplanrammer Viborg. Grønne områder, rekreative formål. Røde områder, centerområder. Gule områder, offentlige formål, Brune områder, bolig. Blå områder, erhverv.

Støj fra virksomheder og anlæg reguleres jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 fra 1984 om ekstern støj fra virksomheder, (Miljøstyrelsen, 1984). Grænseværdierne angiver det støjniveau, som den enkelte virksomhed ikke må overstige i naboområderne.

Grænseværdierne er angivet i Tabel 1.

Område	Hverdage Kl. 07 – 18 Lørdage: Kl. 07 – 14	Hverdage Kl. 18 – 22 Lørdage Kl. 14 – 18 Søn- og helligdage: Kl. 07 – 22	Alle dage Kl. 22 – 07	Makismalværdier om natten Kl. 22 - 07
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70	
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod gene- rende virksomheder	60	60	60	
3. Områder for blan- det bolig- og er- hvervsbebyggelse, centerområder (by- kerne)	55	45	40	55
4. Etageboligområ- der	50	45	40	55
5. Boligområder for åben og lav bolig- bebyggelse	45	40	35	50
6. Sommerhusom- råder og offentligt tilgængelige rekrea- tive områder	40	35	35	50

Tabel 1 Vejledende grænseværdier for ekstern støj (Miljøstyrelsen, 1984)

Grænseværdierne er angivet som det A-vægtede ækvivalente korrigerede støjniveau, støjbelastningen. Det ækvivalente støjniveau er støjens middelværdi over et tidsrum (om dagen 8 timer, om aftenen 1 time og om natten ½ time). Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller impulser, skal man lægge 5 dB til det ækvivalente støjniveau for at bestemme støjbelastningen.

4 BEREGNINGSFORUDSÆTNINGER

4.1 Generelle forudsætninger for beregningerne

Følgende beregningsforudsætninger indgår som grundlag for støjberegninger og –vurderinger:

- Åbningstid på hverdage mellem kl. 07.00 og 18.00.
- Åbningstid i weekender mellem kl. 07.00 og 18.00.
- Anlægget vil desuden kunne være i drift om aftenen mellem kl. 18.00 og 22.00.
- Ingen drift mellem kl. 22.00 og 07.00
- Der regnes med maksimalt 200 dagsgæster
- Der regnes med maksimalt 5 både i vandet, med hver 6 personer
- 50 – 100 publikummer

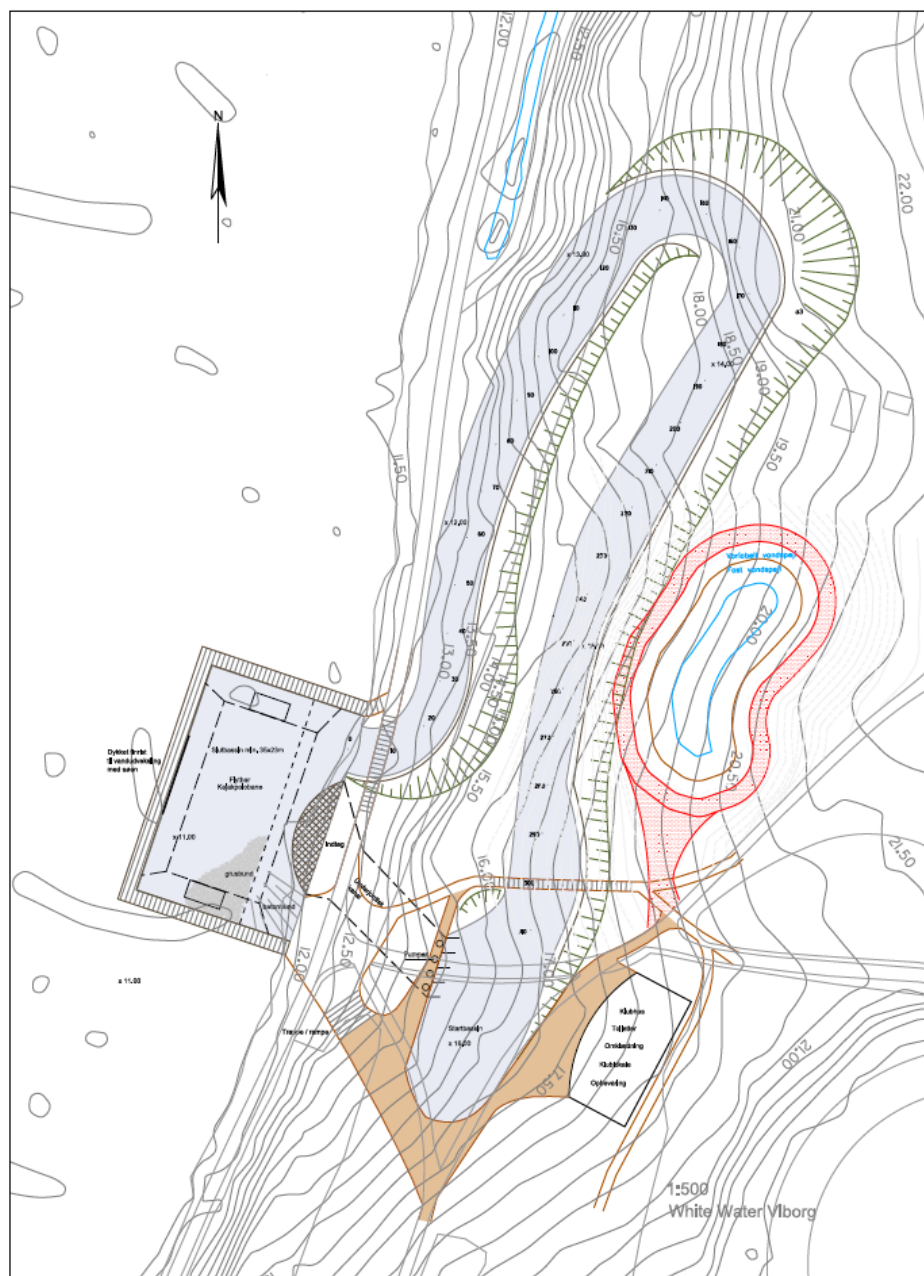
Der etableres P-pladser ved Vinkelvej, hvorfra al kørende trafik til området sker.

Når anlægget ikke er i drift er der ingen støj. Pumper kører kun fra umiddelbart før til umiddelbart efter at banen er i brug.

Der vil muligvis være ønske om at anvende anlægget til stævner nogle gange om året. Ved stævner vil der være opråb og kommentering i højttalere samt mere larm fra publikum end ved normal drift. Der er udført støjberegninger der også omhandler disse aktiviteter.

4.2 Layout for banen

Banens layout er vist på nedenstående figur 3. På tegningen er dels vist eksisterende højdekurver samt bundkoten af banen. Detaildimensionering kan ændre i disse forudsætninger.



Figur 3 Foreløbig plantegning af banen (Orbicon, 2014)

4.3 Støj fra banen og tilhørende anlæg

Støjen fra banen og tilhørende anlæg er baseret på erfaringstal suppleret med målinger og vurderinger.

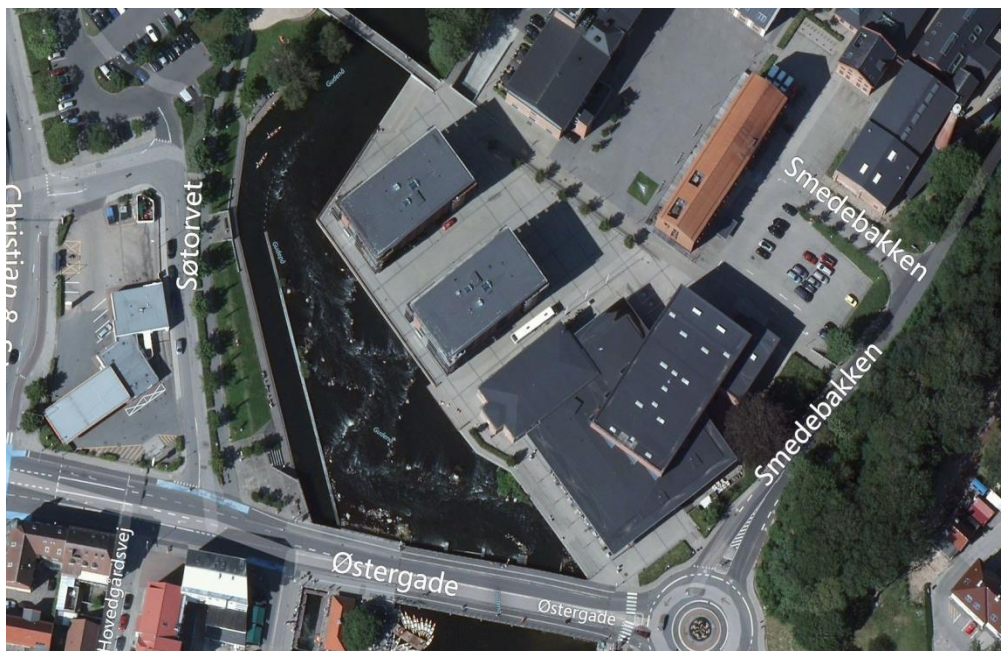
4.3.1 WW banen

4.3.1.1 Kildestyrke

Kildestyrken af banen kendes ikke, da der ikke findes et tilsvarende anlæg i Danmark. I udlandet findes en række baner med samme funktion, men det har ikke været muligt at fremskaffe støjdata fra disse. Der er ikke kendskab til om der

i det hele taget findes støjdata. I givet fald ville støjdata sandsynligvis være vanskelige at transformere til de aktuelle forhold.

For at have et realistisk referenceniveau for kildestyrken er der foretaget lydmåling af støj fra vandstryg ved Gudenå i Silkeborg. Stryget bruges ikke til white water sejlads, men vurderes, at have lignende lyd karakter og niveau. Nedenfor ses et luftfoto af stryget i Silkeborg.



Figur 4 Stryget i Silkeborg

Som det fremgår er stryget i Silkeborg mere snoet og kortere end banen i Viborg bliver. Derfor er den målte kildestyrke arealkorrigeret for at få en kildestyrke der er rimelig for banen i Viborg.

Lydtryksniveauet umiddelbart ved siden af stryget i Silkeborg er målt til 74 dB(A).

På baggrund af målingerne i Silkeborg er der anvendt en kildestyrke på $L_{WA}=112$ dB(A). Ved beregninger giver denne kildestyrke lydtryksniveauer i samme størrelsesorden, som er målt ved stryget i Silkeborg, hvilket vurderes at være realistisk.

4.3.2 Publikum/højtaleranlæg

Støj fra deltagerne vil bestå af råb og skrig ligesom tilsvarende vil kunne komme fra publikum. Det er kun ved stævner og større arrangementer, der kan forventes publikum, og i sådanne tilfælde på få hundrede personer.

Ved stævner kan der blive anvendt højtaleranlæg. Et højtaleranlæg vil skulle kunne overdøve støjen fra banen, og vil af den grund skulle have en kildestyrke af en vis størrelse.

Støj fra publikum og deltagere er estimeret pba. erfaringsdata fra publikum fra sportsstævner samt swimmingpools fra tyske undersøgelser. Disse er omregnet til de forventede aktuelle forhold.

Ved målinger af støj i forbindelse med aktiviteter med tilskuere i Sachsen er kildestyrken ved 1500 tilskuere bestemt til $L_{WA}=112\text{dB}$ Tyske undersøgelser angiver en kildestyrke på publikum fra fodboldkamp med 1.500 tilskuere til: L_{WA} : 112 dB(A). (Braunstein + Berndt GmbH, 2014)

For en swimmingpool med 600-1.000 gæster er der oplyst en kildestyrke på: L_{WA} : 108 dB(A).

Med afsæt i disse data er der korrigeret til 200 personer og estimeret en kildestyrke på L_{WA} : 102 dB(A), der repræsenterer støjen fra såvel deltagere som publikum.

Der er medtaget støj fra 1 højttaler placeret i 3 meters højde ved målområdet, som forudsættes at generere et middelstøjniveau på 85 dB(A) i 5 meters afstand ($L_{WA}=110\text{dB}$). Kildestyrken vil være retningsafhængig, og være målrettet mod banen (mod nordøst). Kildedata stammer fra SoundPLAN (Braunstein + Berndt GmbH, 2014). For højttaleren er der i beregningerne estimeret en driftstid på 25 % af tiden i forhold til referencetidsrummet, svarende til 15 min. pr. time.

4.3.3 Tekniske anlæg og installationer

Støj fra tekniske anlæg vil først og fremmest bestå af støj fra pumperne. Der er oplyst en støjniveau på 60 dB(A) som lydtrykniveau i 1 meters afstand. Dette kan omregnes til en samlet kildestyrke for 4 pumper på $L_{WA}= 72\text{ dB(A)}$.

Kildestyrken vil således være ca. 40 dB(A) mindre end støjen fra banen, og vil være uden betydning for det eksterne støjbidrag.

4.4 Støj fra til- og frakørsel

Det vurderes, at der er behov for 40 – 50 P-pladser til White Water banen. Der er i lokalplan 376 for Nordisk Park åbnet mulighed for etablering af 30 parkeringspladser i den østligste ende af Nordisk Park. Kombineret med mulighederne for at etablere parkeringspladser på gymnastikhøjskolens arealer, kan behovet for 40-50 pladser godt indfries. På nedenstående figur ses mulige arealer til etablering af P-pladser.

Der vil være støj fra selve parkeringen af bilerne (til –og frakørsel) samt fra trafikken på de nærliggende vejnet.



Figur 5 Mulige placeringer af P pladser (Orbicon, 2014)

5 STØJBeregninger

5.1 Beregningspunkter

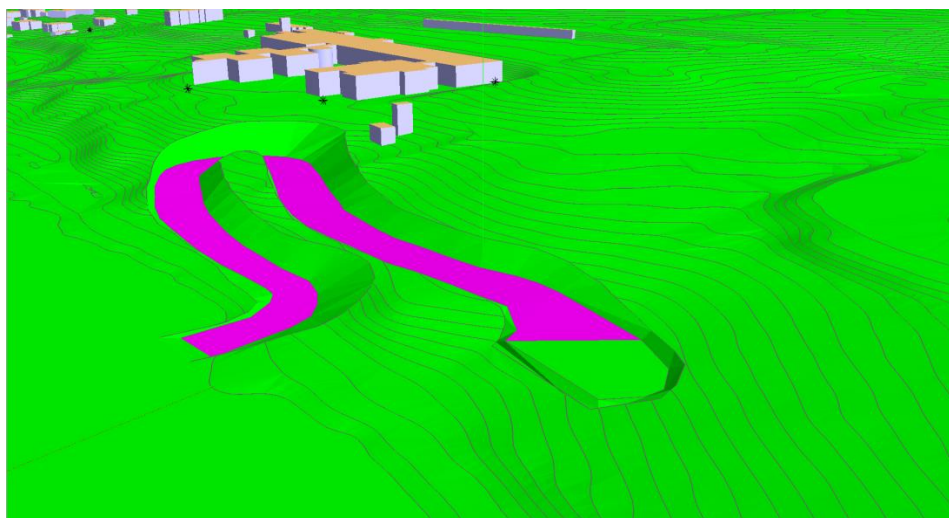
Støjen fra white water-banen er beregnet i en række punkter, som fremgår af Bilag 1. Punkterne er placeret ved nærmeste boliger på vest- og nordsiden af Sønderød, samt boliger på Kloster Allé i søens nordøst-ende. Der er også lagt beregningspunkter ved handelsskolen, gymnastikhøjskolen, samt ved campingpladsen syd for white water-banen. Foruden punkt-beregningerne er støjen beregnet som støjkort.

5.2 Metode

Til beregning af støjen fra banen er en tredimensionel terræn model opbygget i programmet SoundPLAN (version 7.1 – 28082013). Modellen indeholder terrænhøjder mm., samt bygninger i området. Koter og bygningshøjder er hentet ved kortforsyningen under Geodatastyrelsen og stammer fra "Danmarks Højde-model".

Beregninger af støjen er gennemført efter den fælles nordiske beregningsmodel angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, (Miljøstyrelsen, 1993).

Nedenfor ses to udsnit fra beregningsmodellen, hvor arealkilden er markeret med lilla. White water-banen er importeret fra den udleverede CAD-model.



Figur 6 Banen set fra sydvest



Figur 7 Banen set fra sydøst med søen i midten samt Viborg centrum bagest

Ved beregning af støjen er driften sat til 100%. Ved drift i hverdage er det muligt, at der er drift i kortere tid end referenceperioden (8 timer), hvorved det ækvivalente støjbidrag vil blive lavere. F.eks. vil drift i 4 timer give et støjbidrag, der er 3 dB lavere. Ved drift i aftenperioden vil banen normalt være i drift i hele referenceperioden (1 time), og der skal ikke foretages korrektion for driftstid.

5.3 Beregningsresultater

5.3.1 *Banen og tekniske anlæg*

Støjen fra banen er beregnet i de beskrevne beregningspunkter og som støjkort. Støjkortet ses i Bilag 2. Støjniveauerne i beregningspunkterne 1-13 er beregnet til følgende.

Der er vist beregningsresultater, såvel med som uden brug af højtaleranlæg. Brug af højtaleranlæg vil kun forekomme ved stævner få gange om året.

Placering/anvendelse	Beregningspunkt	L _{A,eq} dB(A)
Søndersøparken 19, bolig	BP 1	39
Søndersøparken 17 A, bolig	BP 2	39
Søndersøparken 13, Regionspsykiatrien	BP 3	41
Randersvej 2 G, Golf Hotel	BP 4	47
Kloster Allé 7, bolig	BP 5	45
Kloster Allé 15, bolig	BP 6	42
Kloster Allé 17, bolig	BP 7	42
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 8	35
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 9	54
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 10	56
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 11	51
Vinkelvej 32, Gymnastikhøjskolen	BP 12	52
Vinkelvej 36 B, Viborg Sø Camping	BP 13	39

Tabel 2 Beregningsresultater, inkl. brug af højtaler

Placering/anvendelse	Beregningspunkt	L _{A,eq} dB(A)
Søndersøparken 19, bolig	BP 1	38
Søndersøparken 17 A, bolig	BP 2	38
Søndersøparken 13, Regionspsykiatrien	BP 3	38
Randersvej 2 G, Golf Hotel	BP 4	42
Kloster Allé 7, bolig	BP 5	39
Kloster Allé 15, bolig	BP 6	40
Kloster Allé 17, bolig	BP 7	40
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 8	33
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 9	52
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 10	55
Vinkelvej 20, Mercantec (handelsskolen)	BP 11	49
Vinkelvej 32, Gymnastikhøjskolen	BP 12	52
Vinkelvej 36 B, Viborg Sø Camping	BP 13	39

Tabel 3 Beregningsresultater, uden brug af højtaler

Som det fremgår, er det mest støjbelastede område området umiddelbart omkring banen. Ved handelsskolen (Mercantec) og gymnastikhøjskolen er der således støjniveauer >50 dB(A). Ved naboerne til banen, boligerne som ligger ud til Søndersø er støjniveauet fra banen højest 45 dB(A) ved brug af højtalere. Uden brug af højtalere ligger støjniveauet på eller under 40 dB(A) Ved campingpladsen er støjniveauet < 39 dB(A).

Ved støjberegninger og målinger skal det vurderes om støjen indeholder impulser eller toner, der resulterer i et genetillæg på 5 dB.

Den altdominerende støjkilde er vandets brusen og i enkelte punkter desuden brug af højtaleranlæg.

Denne støj vurderes hverken at indeholde toner eller impulser. Det vurderes derfor, at der ikke skal gives genetillæg til de beregnede støjbidrag.

5.3.2 Til- og frakørsel

Støj fra til- og frakørsel er delt op i støj på P pladsen og støj fra trafik på det nærliggende vejnet.

Støj fra P pladsen stammer fra personbiler, der kører til og fra P pladsen.

I Støjatabogen er der angivet en kildestyrke på 85 dB(A) for en parkeringsoperation. (Lydteknisk Institut, 1986).

En parkeringsoperation svarer til indkørsel på en P plads og parkering af bilen. En parkeringsoperation tager normalt 30 sekunder.

Med plads til 40 biler og med en driftstid på 30 sekunder pr. bil vil den samlede driftstid i forhold til en referenceperiode på 1 time være 20 minutter, svarende til at kildestyrken skal korrigeres med -5 dB. Dvs. en maksimal korrigeret kildestyrke på 80 dB(A) såfremt P pladsen bliver fyldt eller tømt på 1 time.

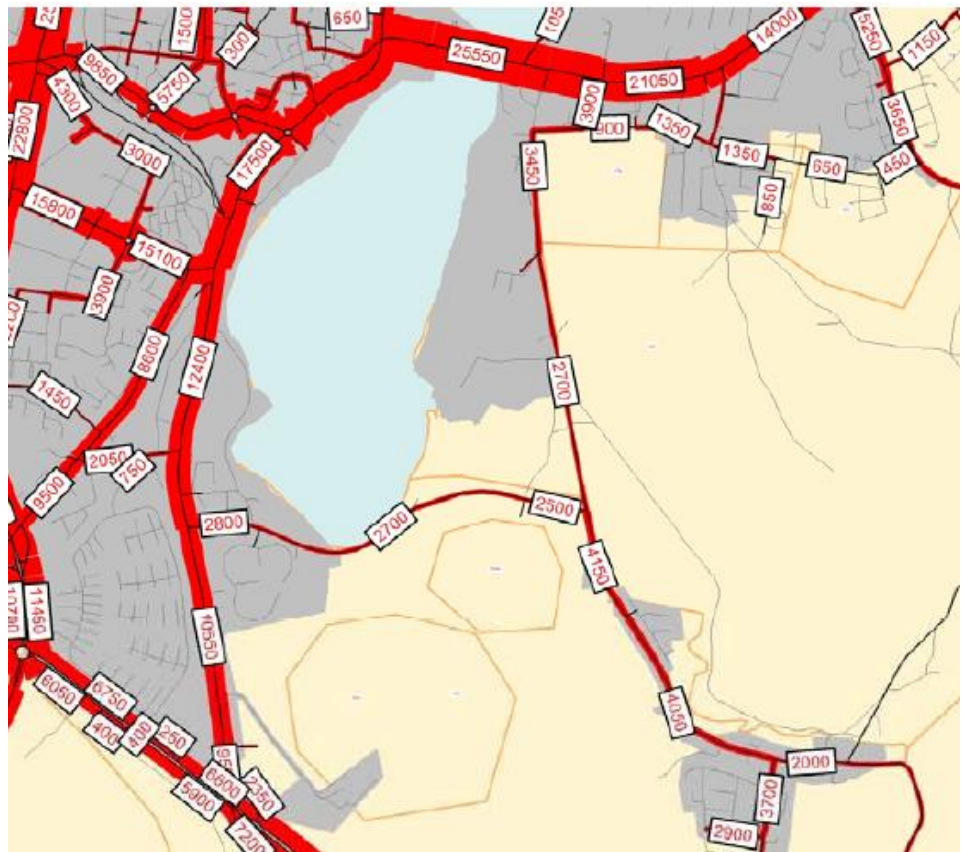
Set i forhold til støjen fra banen vil støjen herfra være uden betydning.

Viborg Kommune vurderer trafikmængden (Årsdøgntrafik, ÅDT) til ca. 2.700-3.000 biler/døgn på Vinkelvej ved Gymnastikhøjskolen i 2020. Der findes ingen konkret trafiktælling på stedet. (Viborg Kommune, 2014).

På figur 6 ses de forventede fremtidige trafiktal i området. Trafikken til og fra banen vil hurtigt fordeles på de øvrige veje i området.

Med plads til 40 biler på P pladsen og en forventning om max. 200 gæster pr. dag sammenholdt med, at banen ikke vil være åben hele året eller i anvendelse hver dag vurderes en forøgelse af ÅDT med ca. 100 biler at være et realistisk bud på den maksimale stigning i trafikken.

En stigning på 100 biler i forhold til en ÅDT på 3.000 biler giver en stigning på ca. 3 %. En stigning i trafikken på 3 % giver en forøgelse af støjbidraget fra vejtrafik med 0,2 dB. Der vil således være tale om en meget lille forøgelse af støjbidraget.



Figur 8 Trafiktal (ÅDT 2020) (Viborg Kommune, 2014)

6 KONKLUSION

På baggrund af de udførte beregninger kan følgende konkluderes:

Etablering af en White Water bane ved Søndersø vil med de forudsætninger, der ligger til grund for beregningerne kunne ske uden væsentlige støjgener for de omkringliggende områder.

Den primære støjkilde vil være støj fra vandets brusen gennem anlægget. Dog vil der ved stævner, hvor der anvendes højtalere være et højere støjniveau specielt i området omkring banen.

Støj fra øvrige støjkloder (pumper mm.) samt støj fra trafik til og fra stedet vil være meget lavt og uden betydning.

7 REFERENCER

- Braunstein + Berndt GmbH. (2014). SoundPLAN. "*Støjdatabase*".
- Lydteknisk Institut. (1986). *Støjdatabogen*.
- Miljøstyrelsen. (1984). Vejledning nr. 5/1984 ekstern støj fra virksomheder. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (1993). *Vejledning nr 5/1993. Beregning af ekstern støj fra virksomheder*. Miljøstyrelsen.
- Orbicon. (2014). White Water Viborg. *Anlægsbeskrivelse - Teknisk Beskrivelse af white water anlæg ved Gymnastikhøjskolen*.
- Viborg Kommune. (2014). Trafiktal strukturplan Viborg Syd. *Oplysninger modtaget fra Anette Vinter Viborg Kommune*.

BILAG 1 OVERSIGTSKORT FOR STØJBEREGNINGSMODEL



BILAG 2 STØJKORT – STØJ FRA WHITE WATER BANE

