



Solrødgård Varmeanlæg

Beregning af ekstern støj

Hillerød Kraftvarme ApS

Dato: 27-02-2026

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
0	27-02-2026		JESJ	CAWE	JESJ

Indhold

1.	Baggrund og formål.....	4
2.	Beskrivelse af området	4
3.	Støjvilkår	5
4.	Beregningspunkter.....	6
5.	Beskrivelse af virksomheden	6
5.1.	Støjkilder ved udvidelsen.....	6
5.2.	Teknikhuset	7
6.	Beregningsforudsætninger og metode.....	7
6.1.	Baggrundsstøj	7
6.2.	Støjens karakter og maksimalniveau	7
6.3.	Tone- og impulstillæg.....	7
7.	Resultater.....	8
8.	Lydisolationsvirkning af teknikhus.....	8
9.	Konklusion	8
Bilag A	Oversigt af støjmodel	10
Bilag B	Støjudbredelseskort 1,5 m o.t.	11
Bilag C	Støjdata og luftlydisolation	12

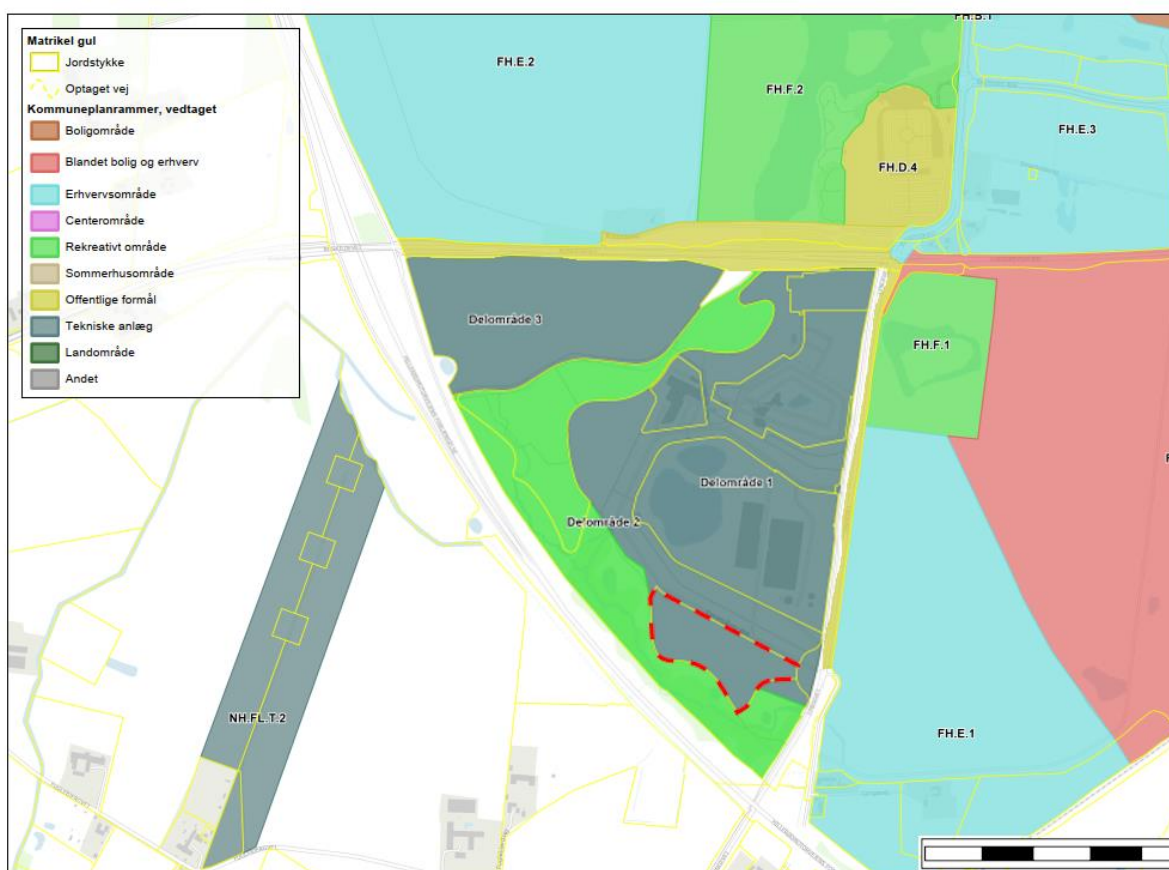
1. Baggrund og formål

For at forøge udnyttelsen af spildevandsvarmen fra Solrødgård rensningsanlæg i Hillerød er der udarbejdet et projektforslag for opførelse af nye spildevandsvarmepumper.

Formålet med denne rapport, er at beregne den samlede støjbelastning fra den fremtidige drift af anlægget. Endvidere er luftlydisolationsvirkningen for teknikhusets klimaskærm beskrevet.

2. Beskrivelse af området

Solrødgård – Klima og Miljøpark er placeret på adressen Solrødgårds Allé 1, 3400 Hillerød. Rensningsanlægget ligger indenfor kommuneplanområde FH.D.5, som er udlagt til offentlige formål. Figur 2.1 viser lokalplanlagte delområder indenfor kommuneplanområde FH.D.5, og kommuneplanrammerne udenom. Projektområdet med teknikhuset til varmepumper mm. er vist med en rød stiplede linje. Placeringen af teknikhuset er vist i modeloversigten i Bilag A.



Figur 2.1: Kommuneplanen samt lokalplandelområder ved Solrødgård lagt over skærmbort i området. Teknikhuset til varmepumper ønskes placeret indenfor den røde stiplede linje

3. Støjvilkår

Kommunen har gjort opmærksom på, at de rekreative områder FH.F.1 og FH.F.2 samt delområde 2 (rekreativt område), er støjfølsomme områder. Der er også opmærksomhed på den fremtidige udvikling til blandet bolig og erhvervsområde i kommuneplanramme FH.BE.2 imod øst. Mod syd findes en række boliger, der vurderes at have den faktiske anvendelse svarende til boliger i det åbne land. De relevante vejledende støjgrænseværdier fra Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 er gengivet i Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Gengivelse af støjvilkår fra Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984. udpluk af relevante områdetyper.

Tidsrum	Mandag-fredag kl. 07.00-18.00	Mandag – fredag kl. 18.00-22.00	Alle dage kl.22.00-07.00
Områdetype (faktisk anv.)	lørdag kl.07.00-14.00	lørdag kl. 14.00-22.00 søn- helligdage kl. 07.00-22.00	
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne), samt boliger i det åbne land.	55	45	40
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder	40	35	35

Støjgrænserne, bortset fra maksimalstøjniveauet, skal være overholdt indenfor nærmere definerede referenceperioder, som er de timer støjen midles over i dag-, aften- og natperioden:

Tabel 3.2: Referenceperioder.

Dag	Tidsrum	Referenceperiode
Hverdage	Kl. 07.00 – 18.00	8 timer
Alle dage	Kl. 18.00 – 22.00	1 time
Alle dage	Kl. 22.00 – 07.00	½ time
Lørdage	Kl. 07.00 – 14.00	7 timer
Lørdage	Kl. 14.00 – 18.00	4 timer
Søndage	Kl. 07.00 – 18.00	8 timer

Støjgrænserne skal overholdes ved alle de omkringliggende områder i 1,5 m højde over terræn, herunder også i skel. Ved enkeltliggende boliger i det åbne land gælder kravet dog kun på udendørs opholdsarealer indenfor 15 meter fra den meste støjbelastede boligfacade. For bygninger med mere

end én etage skal støjgrænsen overholdes ved det mest støjbelastede punkt på vinduer og altaner på bygningsfacaden samt på evt. tagterrasser.

4. Beregningspunkter

Til beregning af støjen er der placeret seks beregningspunkter i de nærmeste støjfølsomme områder. Beregningspunkternes placering er vist i Bilag A.

Tabel 4.1: Oversigt over beregningspunkter.

Beregningspunkt	Beskrivelse / adresse	Højde, o. terræn	Placering	Støjvilkår*, L _r dB(A) dag / aften / nat
BP 1	Rekreativt område FH.F.1	1,5 m	I skel	40 / 35 / 35
BP 2	(Rekreativt) delområde 2	1,5 m	I skel	40 / 35 / 35
BP 3	Blandet bolig og erhvervsområde FH.BE.2	1,5 m	I skel	55 / 45 / 40
BP 4	Lyngvej 1	1,5 m	I skel	55 / 45 / 40
BP 5	Lyngvej 4	1,5 m	15 m fra bolig	55 / 45 / 40
BP 6	Fuglebjergvej 4	1,5 m	15 m fra bolig	55 / 45 / 40

*Støjvilkår er vurderet ud fra den faktiske anvendelse og områdeplanlægningen.

For områder med boliger er der en yderligere vejledende grænseværdi for det højeste øjebliksniveau af støjen om natten, støjens maksimalværdi, L_{pA,max}. Grænseværdien for maksimalniveauet er +15 dB ift. natstøjgrænsen, dvs. 50 el. 55 dB(A) for alle de anvendte beregningspunkter.

5. Beskrivelse af virksomheden

Solrødgård Klima- og Miljøpark er et forsyningsteknisk anlæg, herunder det rensningsanlæg, der producerer spildvarme, som ønskes udnyttet.

De eksisterende støjkluder ved rensningsanlægget er hovedsageligt indendørs. Dog findes en afskærmet omrører på toppen af en udendørs silo, samt få mindre pumper omkring siloen.

5.1. Støjkluder ved udvidelsen

Rekvirenten har oplyst, at spildvarmen vil blive håndteret af 4 stk. Fenagy H-2600 varmevekslere. De tekniske specifikationer af varmepumperne viser en kildestyrke, L_{WA}, på 105 dB re 1 pW. Da der ikke er opgivet en frekvenssammensætning, er der anvendt kildestrøm "Generaliseret industristøj" fra støjatabogen.

Som en del af projektet vil der blive etableret en klimaskærm for materiellet i form af et teknikhus til den valgte løsning. Ud over at fungere som klimaskærm, vil huset dæmpe støjen til omgivelserne.

5.2. Teknikhuset

Teknikhuset planlægges udført i beton med en tykkelse på 150 mm. Dette medfører en luftlydisolation $R'_w \geq 52$ dB. Af hensyn til usikkerheden omkring opslagsdata er der i beregningen indført 2 dB usikkerhed og forudsat 50 dB i luftlydisolationen. Anvendte støjdata og reduktionstal er vist i Bilag C.

6. Beregningsforudsætninger og metode

Alle beregninger er udført i henhold til den fællesnordiske metode og Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", med anbefalede tilretninger pr. ultimo 2019. Som standard for industristøj er anvendt General Prediction Method (GPM) 2019.

Grænseværdierne for ekstern støj, jf. Tabel 3.1 gælder for støjen i frit felt, det vil sige med refleksioner fra virksomhedens egen facade, men uden refleksioner fra andre bygninger i området.

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN® (version 9.1 – 11-02-2026), hvor kort med målestoksforhold, bygninger, reflekterende genstande, terrænhøjde og -hårdhed, beregningpunkter og kildedata indlægges, hvorefter SoundPLAN® beregner støjen i de udvalgte punkter.

Til opbygning af terrænmodellen er der indhentet data fra Dataforsyningen. Disse data omfatter højdekurver for eksisterende situation og bygningsgeometri, og matrikeldata, som er anvendt til opbygningen af modellen i SoundPLAN®.

Veje og øvrige asfalterede overflader er beregnet som akustisk hårde. Alle andre overflader er regnet som akustisk bløde.

6.1. Baggrundsstøj

Der vil forekomme almindelig baggrundsstøj fra veje i nærheden af anlægget. Der vil være trafik på de omkringliggende veje, som bidrager til maskering af støj fra driften. Beregningerne påvirkes dog ikke af baggrundsstøj, da der benyttes opslagsdata for de indgående kildestyrker og dermed ikke foretages målinger på stedet.

6.2. Støjens karakter og maksimalniveau

Støjkilderne i projektet har en stationær karakter, det vil sige at støjen udsendt fra anlægget under konstant last vil have et konstant støjniveau uanset referenceperiode. Eftersom stationære støjkilder har et konstant støjniveau, vil kildestyrken for maksimalniveauet L_{WAmax} stort set svare til kildestyrken L_{WA} .

6.3. Tone- og impulstillæg

Der er ikke medregnet evt. genetillæg til virksomhedens støjbidrag mod referencepunktet, da støjkilderne af nærværende type typisk ikke giver anledning til støjgener som følge af hørbare rene toner eller impulser.

7. Resultater

Beregningsresultaterne er vist som det samlede ækvivalente korrigerede støjniveau L_r ved hvert beregningspunkt i Tabel 7.1, og som støjkonturer omkring teknikhuset, vist i Bilag B.

Tabel 7.1 Den samlede ækvivalente korrigerede støjbelastning, L_r , i hvert beregningspunkt.

Beregningspunkt	BP 1	BP 2	BP 3	BP 4	BP 5	BP 6
L_r [dB(A)]	15	31	10	11	14	14
Støjgrænse \leq	35	35	40	40	40	40

8. Lydisolationsvirkning af teknikhus

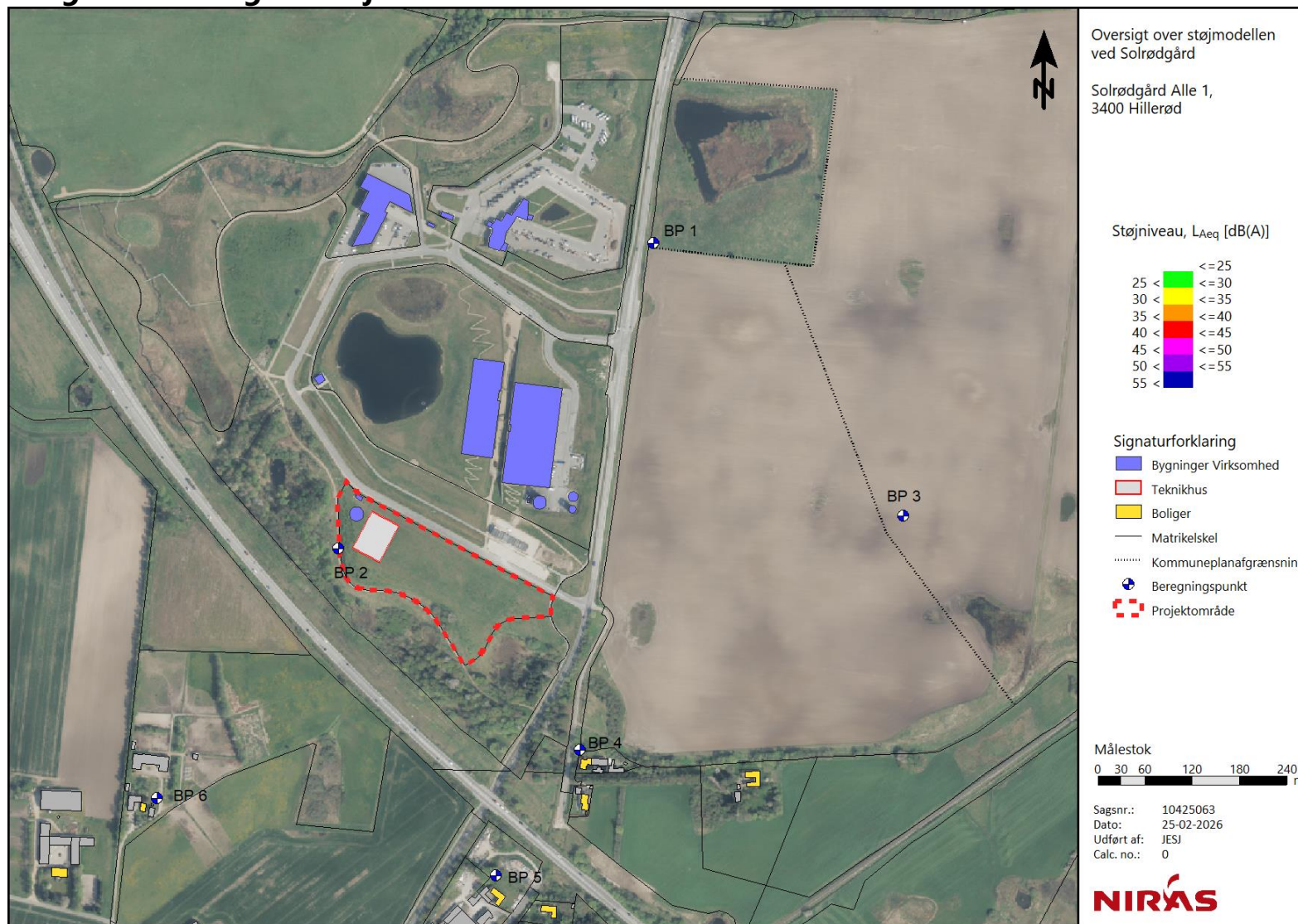
Som det fremgår af resultaterne, vil en konstruktion med luftlydisolation R'_w på 50 dB medføre et støjniveau på 31 dB(A) i det mest støjbelastede punkt i det nærliggende rekreative område, delområde 2. Deraf følger at minimumskravet til luftlydisolationen af konstruktionen er, R'_w , 46 dB. Det anbefales dog, med afsæt i usikkerheden omkring kildernes frekvensspektrum at fastholde den planlagte konstruktion, eller ved eventuelle ændringer, forudsætte lydisolation R'_w på 50 dB for at matche beregningsgrundlaget.

9. Konklusion

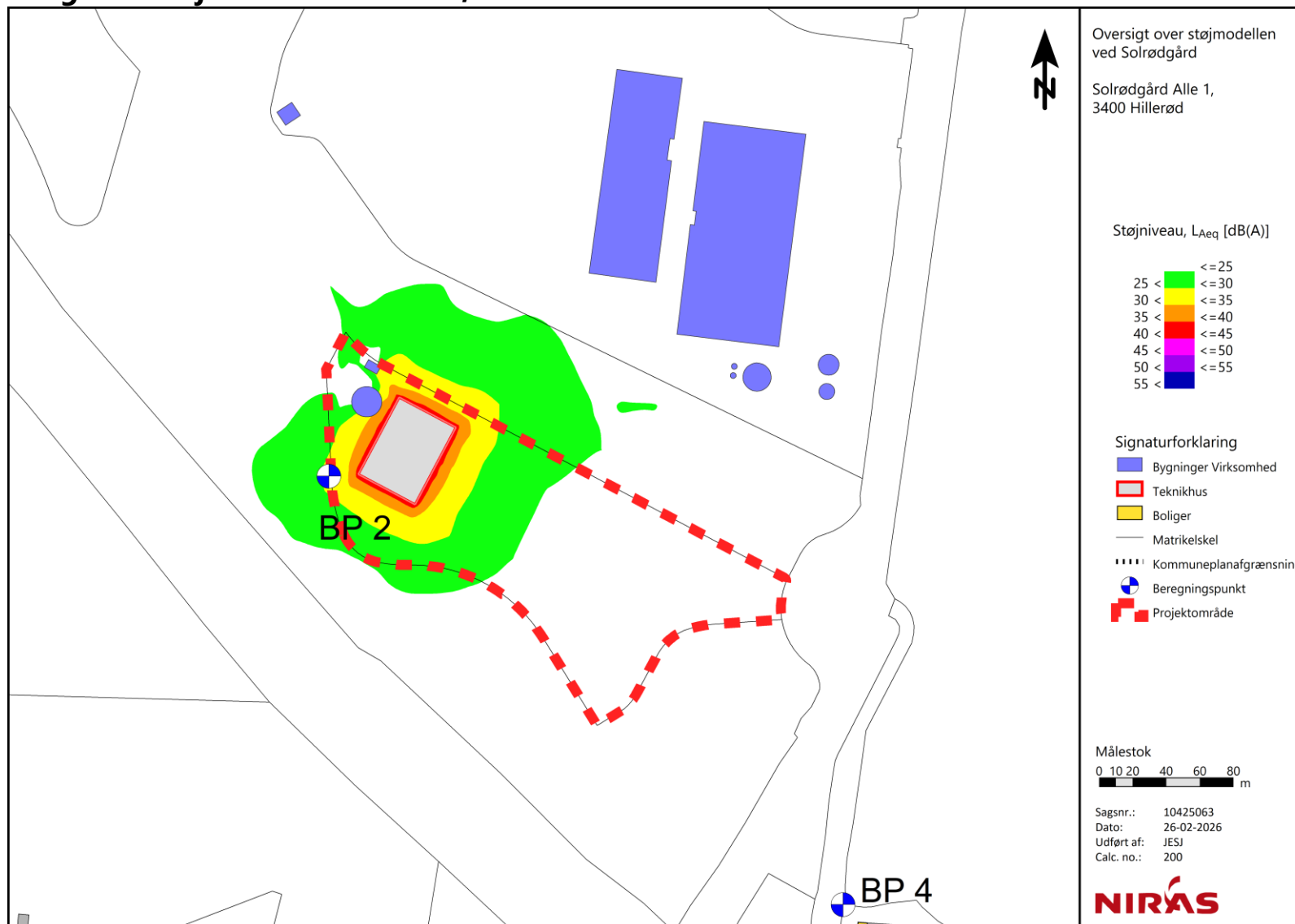
Der er udført en beregning af den samlede støjbelastning fra nye spildevandspumper, placeret i et teknikhus, ved beregningspunkter ved de mest støjbelastede naboer. Beregningen viser, ved anvendelse af de beskrevne kildestyrker for spildevandspumper i teknikhus, samt forudsat konstruktion af teknikhus, at de vejledende støjgrænser kan overholdes.

Bilag

Bilag A Oversigt af støjmodel



Bilag B Støjudbredelseskort 1,5 m o.t.



Bilag C Støjdata og luftlydisolation

H-RANGE		H-600	H-1200	H-1800	H-2600
Compressors	qty.	3-4	4-8	6	8
Capacity control	-	VSD	VSD/cyl. unloader	Cyl. unloader	Cyl. unloader
Receiver size	L	500	750	1,000	1,800
Refrigerant charge	kg	350	500	700	1,260
Electrical supply	-	3~400V 50 Hz		3~400V 50 Hz/3~690V 50 Hz	
Heating capacity range *	kW	600	1,200	1,800	3,000
COP heat range *	-	3.0 - 3.5			
Dimensions (H/L/W)	m	2.4/5.0/1.4	2.4/8.0/1.4	2.4/11.0/1.4	2.4/12.0/1.6
Weight	kg	4,500	7,500	12,000	16,000
Est. sound power level (LpA)	dB(A)	98	101	102	105
Connection, waterside	mm	DN50	DN80	DN100	DN200
Connection, refrigerant	mm	DN50/DN65	DN80/DN80	DN80/DN100	DN100/DN125
Design pressure HP/LP	bar	130/80			
Controller type	-	Siemens PLC			
Communication protocol	-	MODBUS / PROFINET			
EVAPORATORS FOR AIR-TO-WATER HEAT PUMPS					
Evaporators	qty.	4	4	6	8
Fan consumption	kW	5	8	12	16
Fin material	-	Epoxy-coated aluminum fins			
Casing material	-	Corrosion class C4			
Defrost method	-	Gas	Glycol	Glycol	Glycol
Type	-	Flatbed / Up flow			
Fan regulation	-	EC fans			
Sound pressure level (pr. evap.)	dB(A)	40 in 10 m			
Footprint	m ²	60	100	150	200
EVAPORATORS FOR WATER-TO-WATER HEAT PUMPS					
Type	-	Plate heat exchanger (80 bar)			

* Nominal operating conditions: 40°C/70°C (return/supply), 5°C/85% RH

Frekvenssammensætning generaliseret industristøj	
1/1 oktav frekvensbånd [Hz]	Kildestyrke L _{WA} [dB]
63	88
125	94
250	97
500	98
1000	99
2000	97
4000	95
8000	91
sum	105

Luftlydisolation for 150mm Beton** minus 2dB usikkerhed	
1/1 oktav frekvensbånd [Hz]	Reduktionstal R' _w [dB]
63	33
125	38
250	40
500	45
1000	53
2000	58
4000	63
8000	63
sum	50

** SBI anvisning 172 tabel 3.2 samt Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 tabel 7.2.1