

Sag: : Køge Kyst
Adresse: : SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge
Bygherre : Bonum Development Aps
Rådgiver : Svend Poulsen A/S

Dato : 10.12.2024
Rev. Dato :
Init. : IY
Side : 1 af 9

Køge Kyst – Notat om Pælefundering

Byggefelt: SH3-5

Matrikel nr.: 20s

Lokalplanområde: Rammeområdet 3C15, Lokalplan 1081

Formål:

Dette notat har til formål at redegøre for valget af traditionel pælefundering som funderingsmetode på det nævnte projekt.

Bygværkets art og anvendelse

Bygværket er et etagebyggeri udelukkende til beboelse med tilhørende P-kælder, samt et fællesområde for bygværkets beboer. Byggeriet er placeret ved Køge kyst, som det fremgår af nedenstående billede. På grunden har der været industriområde, som er blevet ryddet for at skabe plads til det kommende bygværk.



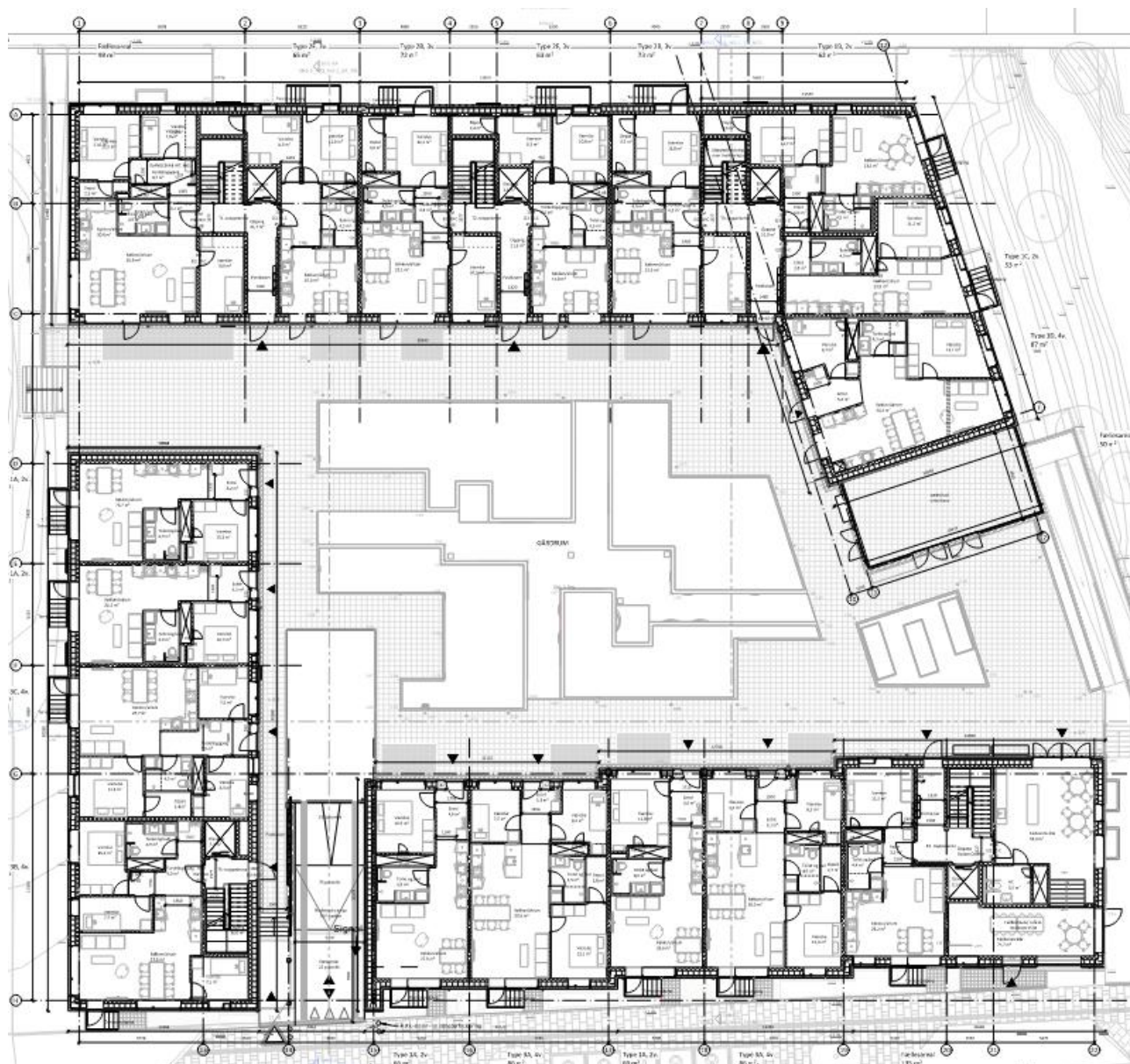
Bygværket består af 2 bygninger, som er sammenbygget med en underliggende parkeringskælder. Mellem de 2 bygninger oven på P-kælder etableres der gårdum til beboerne. Grundplanen for kælder er ca. 49x55 m og har derved et areal på ca. 2695 m². Det samlede bruttoareal er ca. 7434 m². Der opføres i alt 85 boliger fordelt over 3-7 etager. Af nedenstående figur fremgår principtegninger for plan og snit. For mere nøjagtige tegninger henvises der til arkitekttegningerne.

Redegørelse for lydforhold i boliger

Sags. nr.: 2144

Sag: : Køge Kyst
Adresse: : SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge
Bygherre : Bonum Development Aps
Rådgiver : Svend Poulsen A/S

Dato : 10.12.2024
Rev. Dato :
Init. : IY
Side : 2 af 9



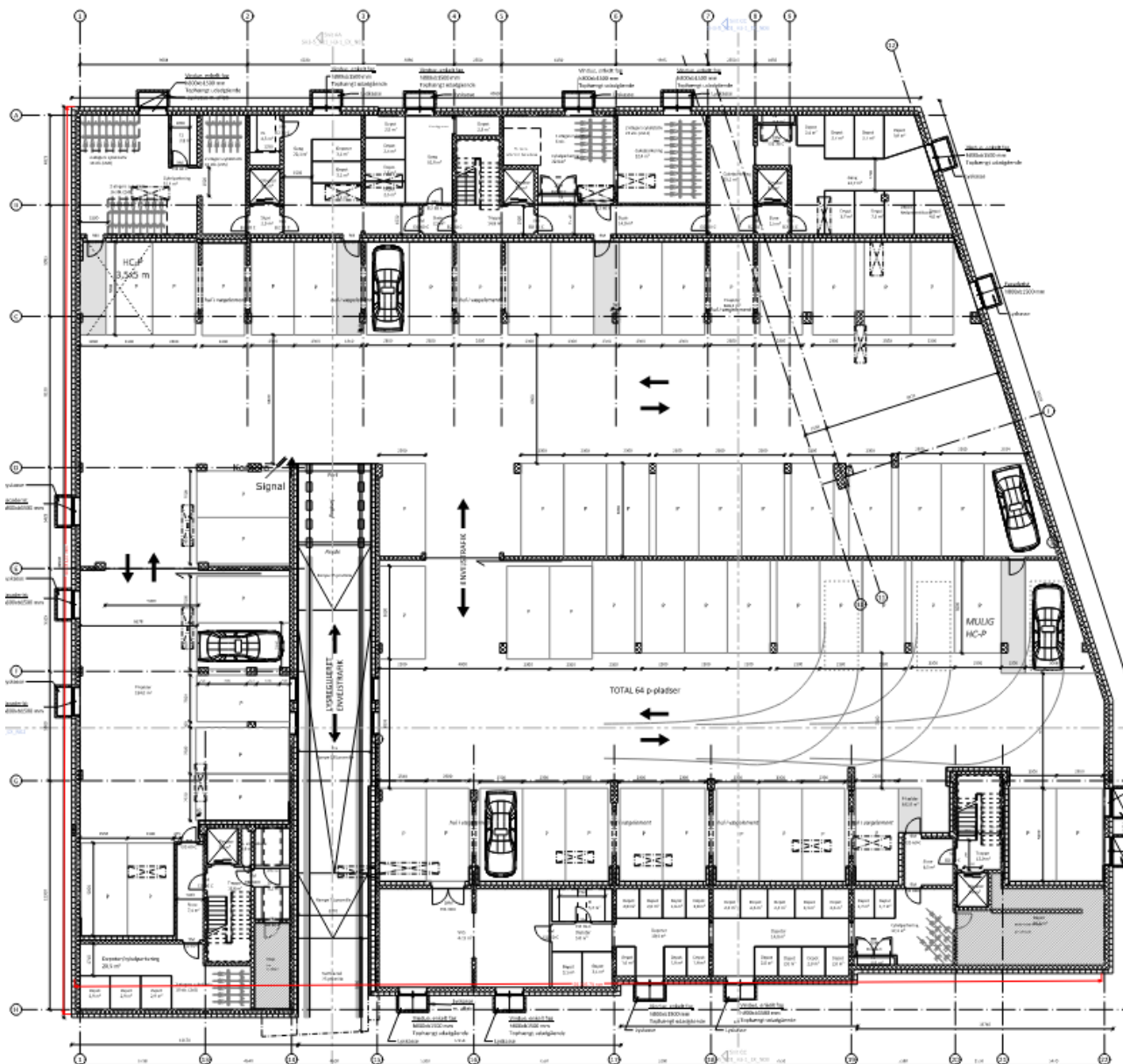
Stueplan

Redegørelse for lydforhold i boliger

Sags. nr.: 2144

Sag: : Køge Kyst
Adresse: : SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge
Bygherre : Bonum Development Aps
Rådgiver : Svend Poulsen A/S

Dato : 10.12.2024
Rev. Dato :
Init. : IY
Side : 3 af 9



Kælderplan

Sag: : Køge Kyst
Adresse: : SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge
Bygherre : Bonum Development Aps
Rådgiver : Svend Poulsen A/S

Dato : 10.12.2024
Rev. Dato :
Init. : IY
Side : 4 af 9



Tværsnit

Grunden og lokale forhold

De aktuelle arealer ligger i et område, hvor der bygges meget nyt ved Køge Kyst. På grunden har der været industriområde, som er blevet ryddet for at skabe plads til det kommende bygværk..

Fundering

Bygværket funderes på rammede betonpæle, som generelt udføres med en dimension mellem 250x250mm - 350x350mm.

Pæle forventes at skulle rammes 17-22m ned i jorden.

Oven på pælene støbes en bundplade. Bundpladen udføres som en min. 300 mm tyk armeret betonplade, som er selvbærende mellem pæle og fundamenter. Bundpladen udføres med fortykkelser nedad med armerede stribe- og punktfundamenter under de bærende konstruktioner, som støbes hen over de rammede pæle.

Bundpladen forankres med trækpæle, hvor det er nødvendigt af hensyn til stabilitet og opdrift.

Sag:	: Køge Kyst	Dato	: 10.12.2024
Adresse:	: SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge	Rev. Dato	:
Bygherre	: Bonum Development Aps	Init.	: IY
Rådgiver	: Svend Poulsen A/S	Side	: 5 af 9

Geotekniske forhold

Jord og teknik A/S har udført Jordbundsundersøgelser for grunden.

JORDBUNDSUNDERSØGELSE nr. 2 byggefelt SH3-5 Søndre Havn sagsnr. 23.670 – 14.11.2019.

I de udførte borer er der øverst truffet blandet fyldjord til mellem 1,4 og 3,1 meter under terræn svarende til koteintervallet +0,95 og -0,5. Fyldet består udpræget af sand med indhold af humus.

Med forhåndskendskabet til jordbundsforholdene i området og med den "tunge" og sætningsfølsomme bebyggelse taget i betragtning er der forventning om en bebyggelse piloteret på nedrammede jernbetonpæle.

Længde af pæle og bæreevne skal med de trufne lagserier med pælespids formodentligt stående i friktionsjord bestemmes ud fra "Den danske Rammeformel"

Ved dimensionering af pæleprojekt (pæleantal og -længder) bør den regningsmæssige belastning på den enkelte pæl ikke overstige 600 kN/850/1100kN for henholdsvis en 25*25/-30*30/35*35 cm pæledimension.

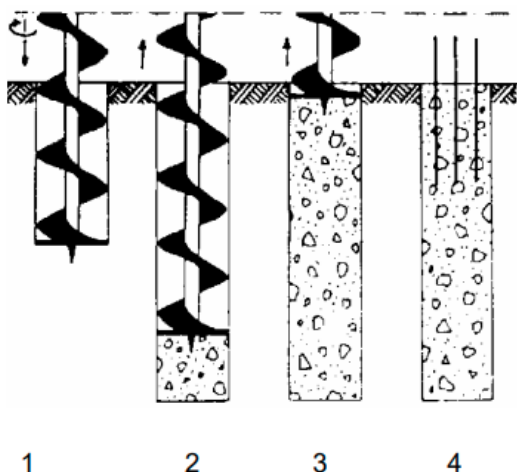
Det er ikke muligt at forudsige pælenes længde, men fra igangværende piloteringsarbejder på naboarealerne er erfaringerne, at der skal forventes pælelængder på 17 til 22 meter målt fra nuværende terrænniveau (dybest ved boring 21).

Højest placeret grundvandsspejl er pejlet i kote 0,45. Koter er angivet i kotesystem DVR90. Gulvkote i kælderen forventes at ligge i kote 0,7 og underkant bundplade forventes at ligge i kote 0 til kote -0,6. Der skal udføres stødbølgemålinger (PDA med Cap/Wap-analyser) for pælene.

Alternative funderingsløsninger:

Perma- og fortrængningspæle kan være en mulig løsningsmodel, men ovennævnte dybde til de bæredygtige lag kan indebære, at metoden ikke er teknisk gennemførlig. Typisk vil dimensioner indebære et større antal punkter end ved pælefunderingen.

Der vil tillige være øgede krav til kendskabet til jordbundsforholdene ved et mere tætmasket boreantal til styring af, at funderingen foregår på de bæredygtige lag.

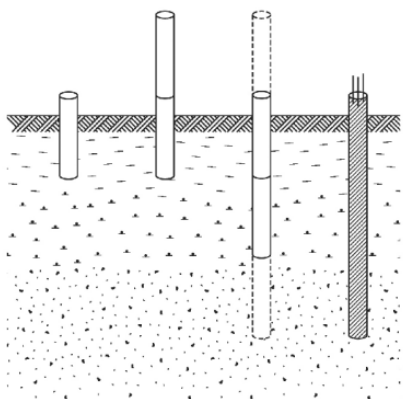


1. PERMAPÆL under nedboring
2. Udstøbning påbegyndt
3. Udstøbning afsluttet
4. Færdig PERMAPÆL m. strittere

Konklusion: Perma-pæle bores og udstøbes på stedet i én arbejdsgang. Perma-pæle udføres i dimensionen Ø-600 mm og i dybder indtil 12 m. Vælges fra da de ikke kan udføres dybe nok, og usikkerheden omkring "metoden ikke teknisk gennemførlig"

Sag:	: Køge Kyst	Dato	: 10.12.2024
Adresse:	: SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge	Rev. Dato	:
Bygherre	: Bonum Development Aps	Init.	: IY
Rådgiver	: Svend Poulsen A/S	Side	: 6 af 9

Minipæle kan være en mulig løsning. Metode kan være teknisk udfordrende og om muligt ikke gennemførlig med de forventede pælelængder. Stålpæle kan ikke opnå tilsvarende bæreevne som jernbetonpælene, hvilket vil medføre et større antal pæle. Løsningsmodellen vil medføre støj og vibrationer, men som typisk vil være lavere end for jernbetonpælene.



1. Første pælestykke bliver placeret.
2. Næste pælestykke placeres og fast svejses
3. Pælen er færdig rammet og klar til kapning og udstøbning.
4. Færdig minipæle med stritere.

Konklusion: Minipæle anvendes til fundering af mindre bygninger. Minipælene bliver nedrammet i sektioner á 1-2 m med en minirambuk. Samlingerne svejses således de er momentstive Valgt fra fordi usikkerheden omkring "Metode kan være teknisk udfordrende og om muligt ikke gennemførlig med de forventede pælelængder"

Endvidere vil løsningen kræve større fundamenter, da der skal 3-4 minipæle til at opnå samme bæreevne som for én betonpæl. Geometrien vil blive udvidet og der vil komme et merforbrug af armering/beton i de in situ støbte punktfundamenter. Løsningen anvendes derfor også traditionelt i Danmark kun ved mindre projekter eller til efterfundering.

Man kan godt koble minipæle op til 17-18 m. En af udfordringerne er de tvangskræfter en sådan pæl får, hvis man rammer en forhindring og pælen tvinges ud af sin retning. Så får man et meget stort moment i samlingerne, som kan være en udfordring for pælen, som jo ofte kun er et forholdsvis tyndt stålrør. Dette vil betyde 1-2 erstatningspæle. Pælene bliver rammet gennem sandlaget og ned i moræneleret. Der er meget store geotekniske forskelligheder over selv små afstande i Køge. Når vi rammer i ler og koblingen evt. sker ved udvendig muffe, så vil der blive skabt et "hulrum" mellem pæl og jord, hvorfor man på det meste af pælen ikke kan tillade sig at indregne overflademod-standen i sin bæreevne, hvilket igen medfører flere pæle.

Det er ligeledes tvivlsomt om de rammede minipæle vil reducere den samlede støjbelastning, da der skal mange flere til.

Minipæle rammes ofte med en meget mindre maskine. Har den overhovedet kraft til at ramme pælene til 17-18 m. Det tænker jeg er tvivlsomt. Når man samler pælene så mange gange er der stor sandsynlighed for at pælen i ler lag "gror fast" mens der svejses/samles. Kan maskinen "overvinde" den kraft der skal til for at sætte gang i pælen?

Vores holdning er fortsat, at det ikke er en løsning med rammede minipæle til den dybde.

Udover de tekniske og udførelsesmæssige fordyrelser og udfordringer vil der ligeledes på det projekteringsmæssige ligge en økonomisk merudgift i form af omprojektering samt ekstra dokumentation af minipæle i den længde, hvilket jfr. SBI 271 ikke kan siges at være traditionel. Dette vil som oftest medføre klassificering som en KK4 konstruktion, hvilket betyder øget kontrol på statikken samt 3. parts kontrol af certificeret statiker.

Sag:	: Køge Kyst	Dato	: 10.12.2024
Adresse:	: SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge	Rev. Dato	:
Bygherre	: Bonum Development Aps	Init.	: IY
Rådgiver	: Svend Poulsen A/S	Side	: 7 af 9

Borede fundamenter er en teknisk mulig metode; men ikke økonomisk forsvarlig. Med de trufne jordbundsforhold kræves anvendelse af casing samt foranstaltning mod fundering på sand under vandspejl (opskydning/grundbrud) m.m. Derudover er der udfordringer med størrelsen af den negative overflademodstand på fundamenterne. De bæredygtige aflejringer udgøres dels af moræneler, smeltevandssand og fede ler- og siltlag. Sidstnævnte ler og silt har relativ svage styrkeegenskaber, hvilket må formodes medføre flere punkter modsvarende pælene.



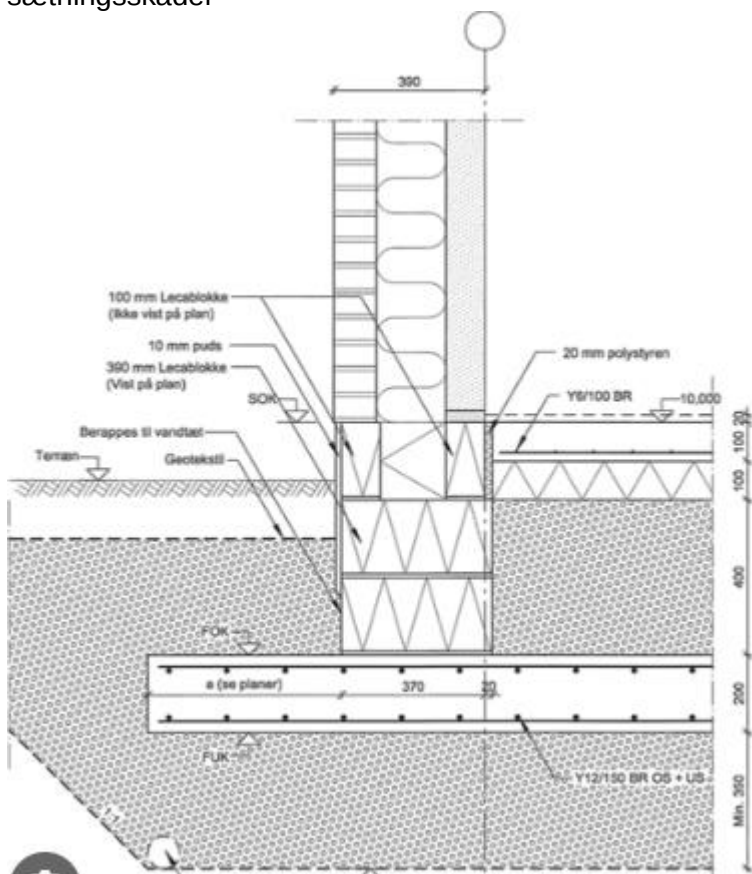
Konklusion: Valgt fra fordi ” teknisk mulig metode; men ikke økonomisk forsvarlig”. Dette er undersøgt ved Aarsleff, hvor det løber op i 50% mere økonomi og tilsvarende tid. Jordparametrene i området er med til at udgøre dette.

Redegørelse for lydforhold i boliger**Sags. nr.: 2144**

Sag: : Køge Kyst
 Adresse: : SH3-5, Strandkvanen 8, 4600 Køge
 Bygherre : Bonum Development Aps
 Rådgiver : Svend Poulsen A/S

Dato : 10.12.2024
 Rev. Dato :
 Init. : IY
 Side : 8 af 9

Pladefundament, hvor der støbes en stor fundamentsplade med en tykkelse på min 500mm over hele bygningen. Dette er ikke en teknisk mulighed ved dette område, da der er truffet sætninggivende lag, der vil medføre at hele bygningen, eller dele af bygningen sætter sig, og giver sætningsskader



Klima- og miljøtekniske forhold

Det bliver nødvendigt at udføre grundvandssænkning på grunden under udgravning til kælder. De steder hvor der graves under grundvandsspejlet er det nødvendigt med en midlertidig grundvandssænkning eller ved anlægsarbejder i våde perioder. Denne udføres iht. den geotekniske rapport og der henvises i øvrigt til denne for tørholdelse og rådgivning fra geoteknikeren.

Konklusion

Det kan konkluderes, at de 2 første beskrevne metoder primært er velegnede til fundamenter med lavere dybde, og den med borede fundamenter bliver alt for dyr, hvor pladefundering kun egner sig til fundering på bæredygtige lag, eller med mindre belastninger, og derfor vil sådan byggeri i dette område kun anbefales at bliver funderet på bankede jernbetonpæle.

Støj fra pæleramning kan reduceres ved at implementere støjdæmpende foranstaltninger, såsom anvendelse af støjdæmpende hamre (f.eks. en specialkappe omkring rammehovedet), kombineret med brug af en hammer med høj effekt og reduceret faldhøjde.

Grundvandsspejlet er registreret i en dybde på 1,3 meter under terræn, uden det har stabiliseret sig, og det forventes at variere afhængigt af årstider og nedbørsmængder. Dette gør det nødvendigt at etablere spunsvægge, da der ikke er tilstrækkelig plads til en udgravning med anlæg. Samtidig er der konstateret vand i jorden, hvilket yderligere understøtter behovet for spuns. For at minimere påvirkningen af nærliggende bygninger er det afgørende at begrænse grundvandssikringen til det mindst mulige areal.

Støj- og vibrationshandleplan**KØGE KYST SH3-5
SØNDRE HAVN
4600 KØGE**

Revision	0	Udført:
Sag nr.	P25_007284	
Dato	13. december 2024	HM
Sider + bilag	6 + 0	
		Godkendt:
Distribution	Thormann A/S, Roskilde	
Fil	P25_007284_Køge Kyst SH3-5_HP_Rev 0	RTT

Notatet må kun gengives i sin helhed.
Gengivelse i uddrag kræver skriftlig accept fra cp test a/s

Rekvirent:

Thormann A/S
Københavnsvej 75, DK-4000 Roskilde
Kontakt: Kristian Mandrup-Poulsen

Sagsnavn: Køge Kyst SH3-5

Miljømyndighed:

Køge Kommune
Miljøafdelingen
Teknik- og Miljøforvaltningen
Torvet 1, DK-4600 Køge
Kontakt: Teamleder & Virksomhedsambassadør Susan Bladt

1. Baggrund

Bydelen Søndre Havn i Køge udvikles til et nyt byområde. I den forbindelse ønsker Thormann A/S, at der nedvibreres spunsjern og rammes jernbetonpæle i forbindelse med fundering af nybyggeri i området SH3-5. Nedvibrerings- og rammearbejdet vil medføre støj og vibrationer og heraf eventuelt genepåvirkning af beboere i nabobygninger.

2. Vurdering af støj fra byggefelt SH3-5

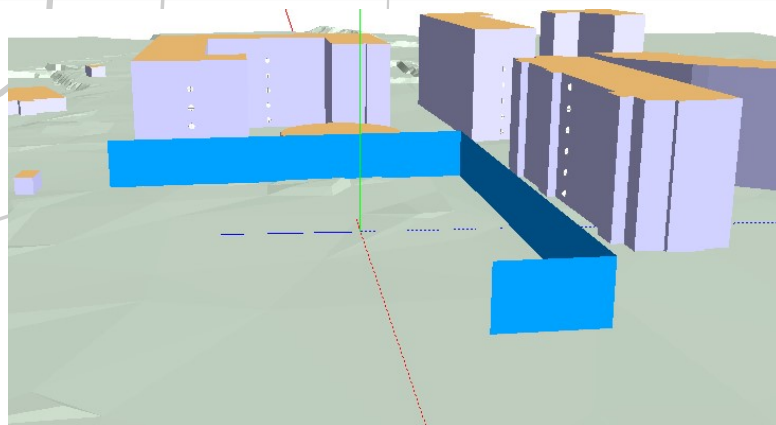
I perioder med nedvibrering af spunsjern eller ramning af pæle vil der genereres støj fra "særligt" støjende aktiviteter på byggepladsen.

cp test a/s har udført støjberegninger for både nedvibrering og ramning og på baggrund heraf vurderet behov og mulighederne for støjdæmpende foranstaltninger.

Beregningerne er udført for naboejendommene beliggende Strandkvanen 10, Strandkvanen 10H, Strandpassagen 3E, Strandpassagen 3G, Søndre Molevej 2A, Søndre Molevej 6B og Søndre Molevej 8S. Ejendommen benævnes også hhv. SH3-4, SH3-4, SH2-2, SH2-2, SH3-2, SH2-3, SH3-3.

Forudsætningerne for beregninger fremgår af to notater fra cp test a/s: P25_007284_Køge Kyst SH3-5_STØJ_Rev 0 og P25_007284_Køge Kyst SH3-5_STØJ_SPUNS_Rev 0.

cp test a/s har vurderet at en containerstøjskærm, som vist i figur 1, med højde 7,2 meter vil være eneste gennemførlige støjdæmpende tiltag. Støjafskærmningen vil dog ikke kunne sikre at støjniveauerne ved facader af nærmeste naboer til SH3-5 ikke overskrider støjgrænsen på 70 dB.



Figur 1. Placering af containerstøjskærm med SH3-5 set fra vest mod øst.

Figur 2. viser grafisk resultat af støjberegning inklusiv den 7,2 meter høje container støjskærm. Af grafikken ses skærmens virkning for de lavest liggende etager af naboejendommene til SH3-5.



Figur 2. Beregnet støjniveau 1,5 meter over terræn.

Med udgangspunkt i oplysninger om brug af "russervinduer" i nybyggerierne i området og en konservativ forventning til lyddæmpningen af udendørsstøj transmitteret gennem bygningsfacader på 40 dB, vurderer cp test a/s, at støjgrænsen på 55 dB(A) for støj målt indendørs i beboelsesrum og kontorlokaler vil være overholdt.

3. Vurdering af vibrationer fra byggefelt SH3-5

I perioder med nedvibrering af spunsjern eller ramning af pæle vil naboejendommene til SH3-5 være påvirket af vibrationer fra aktiviteterne på byggepladsen. Naboejendommene er SH2-2, SH3-2, SH3-3 og SH3-4.

cp test har vurderet på både bygningsvibrationer og KB-vægtede helkropsvibrationer. Vurderingerne fremgår af to notater fra cp test a/s: P25_007284_Køge Kyst SH3-5_VIB_Rev 0 og P25_007284_Køge Kyst_SH3-5_KB_Rev 0.

Bygningsvibration

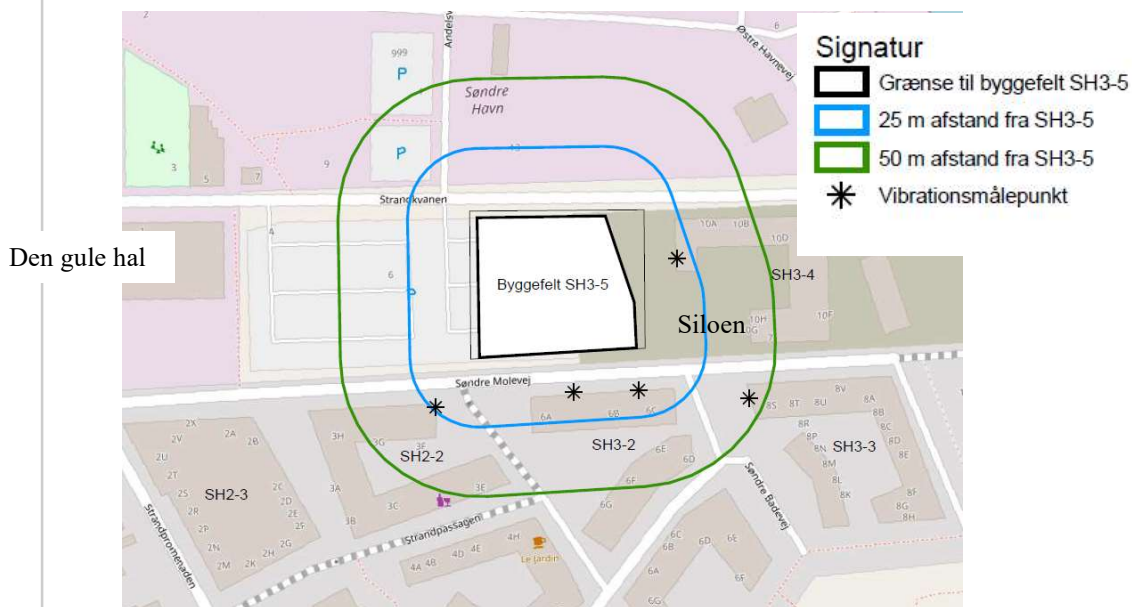
Det vurderes, at vibrationsbelastninger vil være mest kritiske i området beliggende syd hhv. øst for byggefelt SH3-5, hvorfor vibrationsmålinger anbefales at blive foretaget i dette område. Mod nord og vest er der stor afstand til de nærmeste ejendomme.

De pågældende bygninger er relativt nyopførte beboelsesejendomme dog med undtagelse af "Den gule hal".

Det vurderes, at det for i alt 4 ejendomme er nødvendigt eller tilrådeligt at udføre vibrationsovervågning i forbindelse med installation af spunsjern og jernbetonpæle. På ejendommen beliggende Søndre Molevej 6 (SH3-2) anbefales det at måle i to positioner samtidig, 6A og 6C, i alt anbefales fem vibrationsmålepunkter.

For "Den gule hal" mod vest og "Siloen", Strandkvanen 10, vurderes det ikke at være nødvendigt med bygningsvibrationsmåling.

Figur 3 viser oversigt over SH3-5 med angivelse af naboejendomme og forslag til punkter til vibrationsmåling. Desuden viser figuren 25 m og 50 m afstande fra randen af byggepladsen.



Figur 3. Oversigt over SH3-5

KB-vægtede helkropsvibrationer

To af de fire naboejendomme til SH3-5 er pælefunderede, og det må forventes, at der vil være en reduktion af helkropsvibrationsniveauet i forhold til de ældre bebyggelser i området, hvor der tidligere er rammet pæle og nedvibreret spuns tæt ved.

Det må forventes, at kælder under bygningen SH3-3 og SH3-4 giver større reduktion i helkropsvibrationsniveauet end kun pælefundering vil give.

Med udgangspunkt i tidligere tilsvarende projekter må det formodes, at der er sandsynlighed for, at grænseværdien overholdes ved arbejder 20-25 m fra nabobygningernes facader.

Der er dog mange parametre, så som hvor hård nedvibreringen og pæleramningen er (overført energi til undergrunden), bygningernes stivhed og jordbundens beskaffenhed, der kan rykke grænselinien for overskridelse af grænseværdien både tættere på og længere væk fra bygningernes facader.

Da KB-vægtede vibrationer benyttes ved vurdering af genepåvirkning af mennesker, anbefaler cp test a/s, at man, ved naboklager grundet gener fra vibrationer, undersøger og dokumenterer det KB-vægtede vibrationsniveau ved måling.

Det skal dog understreges at en hurtig afvikling af spuns og pælearbejderne vil mindske perioden med eventuelle gener for byggeriets naboer.

4. Monitering af vibrationer og støj - handleplan

Vibrationsmonitering og handleplan

I perioden med installation af spunsjern og jernbetonpæle for byggefelt SH3-5 vil nærområdet blive monitoreret med det nødvendige antal vibrationsmåler til bygningsvibrationsmåling.

Der vil blive etableret et målesystem med sms som logger vibrationsniveauer over hele døgnet, dvs. 24/7-måling. Målinger vil ske i realtid for de 3 fysiske måleretninger med tilhørende frekvens.

Ved evt. overskridelse af den aktuelle grænseværdi, for den enkelte ejendom, vil der straks blive afsendt en sms-alarm til udvalgte personer (typisk entreprenør og bygherre), hvorefter arbejdet vil blive indstillet og nye tiltag/korrigerende handlinger vil blive drøftet.

Der vil være mulighed at gøre målinger tilgængelige via en web-adgang for hurtig vurdering, bl.a. ved evt. sms-alarm, nabohenvendelse osv. Måling af vibrationer sker i henhold til retningslinjerne i den tyske norm DIN 4150-3. For alle berørte bygninger er grænseværdien vurderet til 5 mm/s jf. DIN 4150, Teil 3, Zeile 2.

Støjmonitoring og handleplan

I perioden med installation af spunsjern og jernbetonpæle for byggefelt SH3-5 vil støjbelastningen i nærområdet blive monitoreret og dokumenteret repræsentativt for området ved opsætning af støjmåleudstyr på SH2-2 (Strandpassagen 3), SH3-2 (Strandpassagen 6) og SH3-4 (Strandkvanen 10).

For hver adresse etableres der én måleposition hvor der opsættes én målemikrofon og en datalogger. Måledata uploades dagligt til en database som kan tilgås af cp test a/s, rekvirenten og personer udpeget af rekvirenten.

Udstyret opsættes til +6 dB støjmåling, og støjen måles kontinuerligt 24 timer i døgnet. Målingerne afrapporteres i form af grafiske udskrifter af støjniveauet, Lr, pr. kalenderdag, fordelt på de tre døgnperioder dag, aften og nat.

5. Håndtering af naboer og klager

Hvis entreprenøren modtager henvendelser fra naboer eller klager over støj- og vibrationsforhold, vil entreprenøren give besked samme dag til Thomann A/S. Der aftales med Køge Kommune, hvordan naboklagen bedst håndteres.

Med venlig hilsen

cp test a/s

Rune Tranborg Tuxen

KB-vægtede vibrationer**- Vurdering af KB-vægtede vibrationer****KØGE KYST SH3-5
SØNDRE HAVN
4600 KØGE**

Revision	0.	Udført:
Sag nr.	P25_007284	
Dato	11. december 2024	MBC/HM
Sider + bilag	4+1 sider	
		Godkendt:
Distribution	Thormann A/S, Roskilde	
Fil	P25_007284_ Køge Kyst_SH3-5_KB_Rev 0	RTT

Dokumentet må kun gengives i sin helhed.
Gengivelse i uddrag kræver skriftlig accept fra cp test a/s

Rekvirent:

Thormann A/S
Københavnsvej 75, DK-4000 Roskilde
Kontakt: Kristian Mandrup-Poulsen

Sagsnavn: Køge Kyst SH3-5

Miljømyndighed:

Køge Kommune
Miljøafdelingen
Teknik- og Miljøforvaltningen
Torvet 1, DK-4600 Køge
Kontakt: Teamleder & Virksomhedsambassadør Susan Bladt

Introduktion:

Bydelen Søndre Havn i Køge udvikles til et nyt byområde. I den forbindelse ønsker Thormann A/S, at der nedvibreres spunsjern og rammes jernbetonpæle i forbindelse med fundering af nybyggeri i området SH3-5. Nedvibrerings- og rammearbejdet vil medføre vibrationer og heraf eventuelt genepåvirkning af beboere i nabobygninger.

I forbindelse med ovennævnte projekt har Køge Kommune vejledt om, at det maksimale KB-vægtede accelerationsniveau, L_{aw} , i nærmeste beboelser ikke bør overstige 80 dB re 10^{-6} m/s².

Nærmeste etablerede beboelser er bygningskomplekserne SH2-2, SH3-2, SH3-3 og SH3-4 Søndre Havn, 4600 Køge, se bilag 1. I byggefelt SH3-6 er byggeriet nået i terrænhøjde.

Thormann A/S har anmodet cp test a/s om at vurdere, hvorvidt det oplyste vejledende KB-vægtede accelerationsniveau kan forventes overholdt eller overskredet i de omkringliggende beboelsesbygninger, inden igangsætning af byggeriet.

I rapporten benyttes den relative enhed dB for det KB-vægtede accelerationsniveau, L_{aw} , re 10^{-6} m/s².

FORUDSÆTNINGER

Der er mange parametre, der kan indvirke på helkropsvibrationsniveauet, og det er langt sværere at forudse end f.eks. støjniveauet. Med hensyn til helkropsvibrationsniveau er der én parameter, der har meget stor betydning: Afstand. Senere i notatet kommer der ind på andre parametre, der også kan influere på helkropsvibrationsniveauet.

Ud fra projektmateriale og måling på luftfotos forventes nærmeste spuns/pæle at kunne blive placeret ca. 15 m fra facaden af de nærmeste nabobygninger, og fjerneste placeringer vil tilsvarende være ca. 70-160 m fra facaderne.

Fakta om nabobygningerne (oplyst af Køge Kommune, se bilag 1):

- SH2-2: 5-6 etager. UDEN kælder. Pælefunderet
- SH3-2: 4, 5 og 7 etager. UDEN kælder. Pælefunderet
- SH3-3: 5-6 etager. MED kælder. Pladefunderet
- SH3-4: 2, 3 og 5 etager. MED kælder. Pladefunderet.

De nævnte antal etager er antallet af etager i den del af de respektive bygningskomplekser, der vender ud mod SH3-5.

Er der kælder under hele bygningen vil det erfaringsmæssigt mindske det forventede helkropsvibrationsniveau i bygningen med op til 6 dB i forhold til lignende bygninger uden kælder.

Bygningerne er nyopførte, hvilket typisk vil mindske vibrationsniveauet pga. stivere konstruktion – herunder specielt etageadskillelser. Havde der været tale om en gammel bygning med trædæk, ville det forventede helkropsvibrationsniveau have været betydeligt højere.

Det er almindeligt anerkendt, at pælefunderede bygninger medfører mindre KB-vibrationer end tilsvarende bygninger uden pælefundering – uden der dog er konkrete erfaringstal.

Herunder oplistes tiltag, der kan iværksættes for reduktion af helkropsvibrationsniveauet:

- Forboring gennem de øverste fyldlag. 8-9 m plejer at være maksimal boreddybde fra rammemaskiner. Erfaringsmæssigt kan de højeste helkropsvibrationsniveauer optræde ved ramning gennem de øvre fyldlag
- Anvendelse af stor hammer og lille faldhøjde
- Reduktion i pæletværsnit på pælene nærmest nabobygningernes facader. Der kunne her f.eks. benyttes 25x25 cm² pæle. Vi har ingen erfaringstal for, hvor meget helkropsvibrationsniveauet sænkes, men der skal mindre energi (lavere faldhøjde) til at drive en 25x25 cm² pæl ned end en 30x30 cm² pæl
- Anvendelse af resonansfri vibrator ved spunsarbejde.

VURDERINGER

Ud over bygningens konstruktive opbygning og afstande til pæleramning/nedvibrering af spuns kan jordens opbygning influere på helkropsvibrationsniveauet.

To af de fire naboejendomme er pælefunderede, og det må forventes, at der vil være en reduktion af helkropsvibrationsniveauet i forhold til de ældre bebyggelser i området, der tidligere er rammet pæle og nedvibreret spuns tæt ved.

Det må forventes, at kælder under bygningen SH3-3 og SH3-4 giver større reduktion i helkropsvibrationsniveauet end kun pælefundering vil give.

Med udgangspunkt i tidligere tilsvarende projekter må det formodes, at der er sandsynlighed for, at grænseværdien overholdes ved arbejder 20-25 m fra nabobygningernes facader.

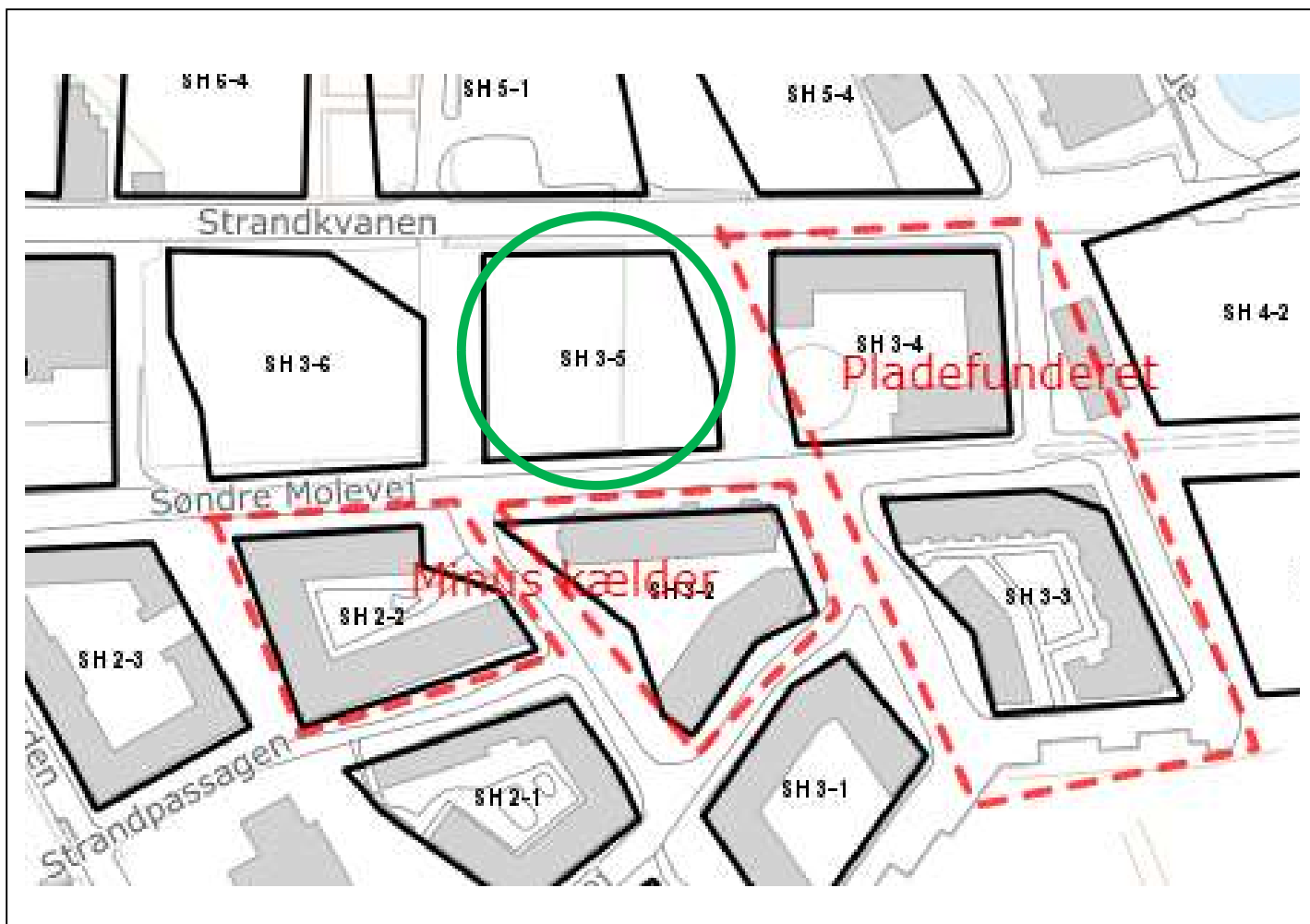
Der er dog mange parametre, så som hvor hård nedvibreringen og pæleramningen er (overført energi til undergrunden), bygningernes stivhed og jordbundens beskaffenhed, der kan rykke grænselinien for overskridelse af grænseværdien både tættere på og længere væk fra bygningernes facader.

Da KB-vægtede vibrationer benyttes ved vurdering af genepåvirkning af mennesker, anbefaler cp test a/s, at man, ved naboklager grundet gener fra vibrationer, undersøger og dokumenterer det KB-vægtede vibrationsniveau ved måling.

Det skal dog understreges at en hurtig afvikling af spuns og pælearbejderne vil mindske perioden med eventuelle gener for byggeriets naboer.

Med venlig hilsen
cp test a/s

Rune Tranborg Tuxen



Tegningen er modtaget fra Køge Kommune. cp test a/s har med grøn cirkel markeret, hvor det aktuelle byggeprojekt SH 3-5 er placeret i forhold til de fire nærmeste bygningskomplekser, der er etableret og beboet: SH 2-2, SH 3-2, SH 3-3 og SH 3-4. SH 3-6 er under opførelse.

Støjberegninger
- Støjvurdering**KØGE KYST SH3-5**
SØNDRE HAVN
4600 KØGE

Ramning af præfabrikerede jernbetonpæle

Revision	0	Udført:
Sag nr.	P25_007284	
Dato	11. december 2024	NL
Sider + bilag	6 + 3	
		Godkendt:
Distribution	Thormann A/S, Roskilde	
Fil	P25_007284_Køge Kyst SH3-5_STØJ_Rev 0	RTT

Notatet må kun gengives i sin helhed.
Gengivelse i uddrag kræver skriftlig accept fra cp test a/s

Rekvirent:

Thormann A/S
Københavnsvej 75, DK-4000 Roskilde
Kontakt: Kristian Mandrup-Poulsen

Sagsnavn: Køge Kyst SH3-5

Miljømyndighed:

Køge Kommune
Miljøafdelingen
Teknik- og Miljøforvaltningen
Torvet 1, DK-4600 Køge
Kontakt: Teamleder & Virksomhedsambassadør Susan Bladt

Introduktion:

Bydelen Søndre Havn i Køge udvikles til et nyt byområde. I den forbindelse ønsker Thormann A/S, at der rammes præfabrikerede jernbetonpæle til fundering af nybyggeri i området SH3-5. Ramningen vil medføre genepåvirkning af nærområdet og nabobygninger.

Thormann A/S har i den anledning anmodet cp test a/s om at udfærdige vurderinger af niveauerne for støj.

Køge Kommune har i dokumentet "SØNDRE HAVN – PARAPLYPLAN 2019" fastsat en støjgrænse, $L_r = 70$ dB og anført, at der må udføres ramning mandag til fredag i tidsrummet kl. 8-16 under forudsætning af overholdelse af støjgrænsen.

Støjgrænsen gælder ekstern støj ved facader/altaner og således ikke indendørs i lejlighederne.

Det er oplyst cp test a/s i forbindelse med tidligere projekter i området, at nabobygningernes vinduer er "russervinduer", som bl.a. er beregnet til brug, hvor støjbelastningen er stor.

Formål:

Formålet med dette notat er at give en forhåndsvurdering af støjbelastningen ved de nærmeste nabobygninger som følge af ramning af præfabrikerede jernbetonpæle med og uden støjreducerende tiltag.

Forudsætninger:

Støjbelastningen er beregnet for to hovedscenarier med støjberegningsprogrammet SoundPLAN. I SoundPLAN er opbygget en digital 3D-model af et udsnit af Køge by. Modellen er baseret på oplysninger fra rekvirenten samt digitalt kortmateriale fra kortforsyningen og luft- og gadefotos tilgængelige via internet.

- Der rammes præfabrikerede jernbetonpæle, som generelt udføres med en dimension på 30x30 cm² og forventede længder på 17-20 m
- Pælene forudsættes indrammet med en rammemaskine monteret med en Junttan SHK-hammer (Shark) med Junttan støjskørt
- Kildestyrke $L_w = 116$ dB (afrundet)
- Tidsmæssigt gennemsnitlig støjkildehøjde er forudsat 6 meter over lokalt terræn
- Der regnes med egentlig ramning i 75% af tiden i tidsrummet kl. 8-16, hvilket svarer til 360 minutters ramning
- Støjkilden er placeret midt på rammefeltet som en forventet middelfacering
- Støjbelastningen beregnes 1,5 m over lokalt terræn for støjkonturkort og ved hver bygningsetage i 7 udvalgte beregningspunkter på nabobygningers facader ud mod SH3-5
- Nabobygningers placering er fastlagt ud fra digitalt kortmateriale
- Afstande, bygningshøjder, veje og terræn er fastlagt ud fra digitalt kortmateriale, egne observationer ved besigtigelse af området omkring SH3-5 samt på oplysninger fra Køge Kommune
- Der regnes med genetillæg på +5 dB pga. tydeligt hørbare impulser fra piloteringen
- Terrænets akustiske porøsitet er vurderet ud fra luftfoto
- Der laves to støjberegninger: Uden og med støjskærm
- Støjskærmens udformning fremgår af bilag 2. Støjskærmen er 7,2 meter høj, svarende til højden af 3 containere stillet oven på hinanden.

Vurderinger:

Ud fra de ovennævnte forudsætninger er der opbygget en digital 3D-model i støjberegningsprogrammet SoundPLAN.

Der er gennemregnet 2 støjscenarier hhv. et uden og et med støjskærm, se bilag 1 og 2. På baggrund heraf er der udvalgt en række beregningspunkter, og støjbelastningen er beregnet for disse punkter, se bilag 1 og 2.

Støjpunktregningerne uden/med containerstøjskærm sammenlignet med støjgrænsen på 70 dB(A) fremgår af bilag 3, der med grønt farvede tal illustrerer, i hvilke tilfælde støjgrænsen vurderes overholdt.

Det vurderes, at støjgrænsen ved ramning af jernbetonpæle overskrides, selv hvis der etableres en containerstøjskærm. Overskridelserne forekommer ved:

Strandkvanen 10

- 2. Etage
- 3. Etage
- 4. Etage

Strandkvanen 10H

- 2. Etage
- 3. Etage
- 4. Etage

Strandpassagen 3E

- 2. Etage
- 3. Etage
- 4. Etage

Strandpassagen 3G

- 2. Etage
- 3. Etage
- 4. Etage

Søndre Molevej 6B

- 1. Etage
- 2. Etage
- 3. Etage
- 4. Etage
- 5. Etage

Søndre Molevej 8S

- 2. Etage
- 3. Etage
- 4. Etage

Fordele og ulemper ved containerstølvæg:

På byggefelt SH4 og SH3-6 blev benyttet en containervæg som støjskærm. Skærmens formål var at skærme for ramning af pæle over et stort område.

Støjskærmen var 3 containere i højden og var placeret nær kanten af byggefelterne.

En støjskærm af denne type vil have stor skærmvirkning for modtagepunkter bag skærmen, som ligger lavt og tæt på skærmen. For modtagepunkter bag skærmen, som ligger med "udsyn" over øverste container vil skærmvirkningen være mindre, og for modtagepunkter, som har frit udsyn over skærmen til støjilden, vil skærmvirkningen være lille eller negligibel. Alternativt skal støjilden være placeret lavt og/eller tæt på skærmen. For at øge skærmens virkning i forhold til pæleramning, vil det være nødvendigt at øge skærmens højde.

Et forhold, der også skal tages højde for ved etablering af støjskærme opbygget af containere, er, at de reflekterer støjen tilbage ind mod rammefeltet og de nabobygninger, der måtte ligge i den retning. Containerne både skærmer og reflekterer. Desuden er det meget vigtigt, at alle hulrum mellem containerne lukkes, da selv små åbninger vil medføre en kraftig reduktion af containerstølvæggens støjreducerende effekt.

Forhold som ustabilitet og øget forankring af en forhøjet skærm, samt forøgelse af gener for trafikanter og naboer i området grundet manglende udsyn, udsigt og /eller solindfald, må forventeligt skulle tages i betragtning ved en forhøjelse af containervæggen. Der må desuden også forventes en øget omkostning til etablering og leje af støjskærmen.

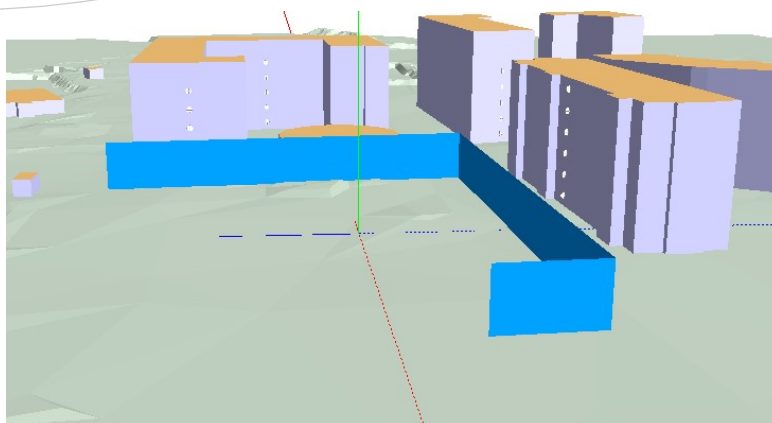
For byggefelt SH3-5 vurderer cp test a/s, at det ikke er realistisk at forøge containervæggens højde, således at støjgrænsen med sikkerhed overholdes ved alle naboer.

Følgende tiltag vil erfaringsmæssigt have støjreducerende effekt ved ramning af den enkelte pæl:

- Forboring gennem de øverste fyldlag. Dette er ikke forudsat i projektet. Den støjreducerende effekt af forboring afhænger meget af hvor "hård" ramningen er uden forboring. Forboring kan øge den effektive skærmhøjde på støjskærmen ved, at støjilden sænkes - effekten er dog varierende afhængig af det enkelte beregningspunkts højde over terræn. 8-9 m plejer at være maksimal boreddybde fra rammemaskiner. Effekten af forboring kan kun vurderes ved måling
- Reduktion af "rammetiden". En halvering af tiden med ramning vil give en reduktion i støjbelastningen på 3 dB.

Ud fra økonomiske betragtninger har de forskellige tiltag varierende konsekvenser, som cp test a/s dog ikke kan sætte konkrete tal på:

- Forboring tager tid og kan derfor være et fordyrende element i piloteringen
- Reduceret driftstid. For hver gang man halverer den effektive driftstid, reduceres støjbelastningen med 3 dB. Det forlænger selvsagt den samlede periode, der skal rammes i, og det er en fordyrende post.



Figur 1. Placering af støjskærm set fra vest mod øst

Nedenstående uddrag fra bilag 3 viser oversigten over beregningsresultater, der overskrider støjgrænsen på 70 dB(A).

Beregningspunkt nr.	Placering		Uden støjskærm	Med støjskærm
1	Stuen	Strandkvanen 10	78,2	
1	1. Etage	Strandkvanen 10	78,2	
1	2. Etage	Strandkvanen 10	78,2	76,3
1	3. Etage	Strandkvanen 10	78,2	78,2
1	4. Etage	Strandkvanen 10	78,1	78,1
2	Stuen	Strandkvanen 10H	73,3	
2	1. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	
2	2. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	71,7
2	3. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	72,9
2	4. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	72,9
3	Stuen	Strandpassagen 3E	76,5	
3	1. Etage	Strandpassagen 3E	76,6	
3	2. Etage	Strandpassagen 3E	76,6	75,3
3	3. Etage	Strandpassagen 3E	76,5	76,5
3	4. Etage	Strandpassagen 3E	76,5	76,5
4	Stuen	Strandpassagen 3G	73,7	
4	1. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	
4	2. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	72,7
4	3. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	73,7
4	4. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	73,7
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	78,9	
6	1. Etage	Søndre Molevej 6B	78,9	70,3
6	2. Etage	Søndre Molevej 6B	78,9	77,4
6	3. Etage	Søndre Molevej 6B	78,8	78,8
6	4. Etage	Søndre Molevej 6B	78,8	78,8
6	5. Etage	Søndre Molevej 6B	78,6	78,6
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	72,7	
7	1. Etage	Søndre Molevej 8S	72,8	
7	2. Etage	Søndre Molevej 8S	72,8	71,6
7	3. Etage	Søndre Molevej 8S	72,7	72,7
7	4. Etage	Søndre Molevej 8S	72,7	72,7

Uddrag fra bilag 3

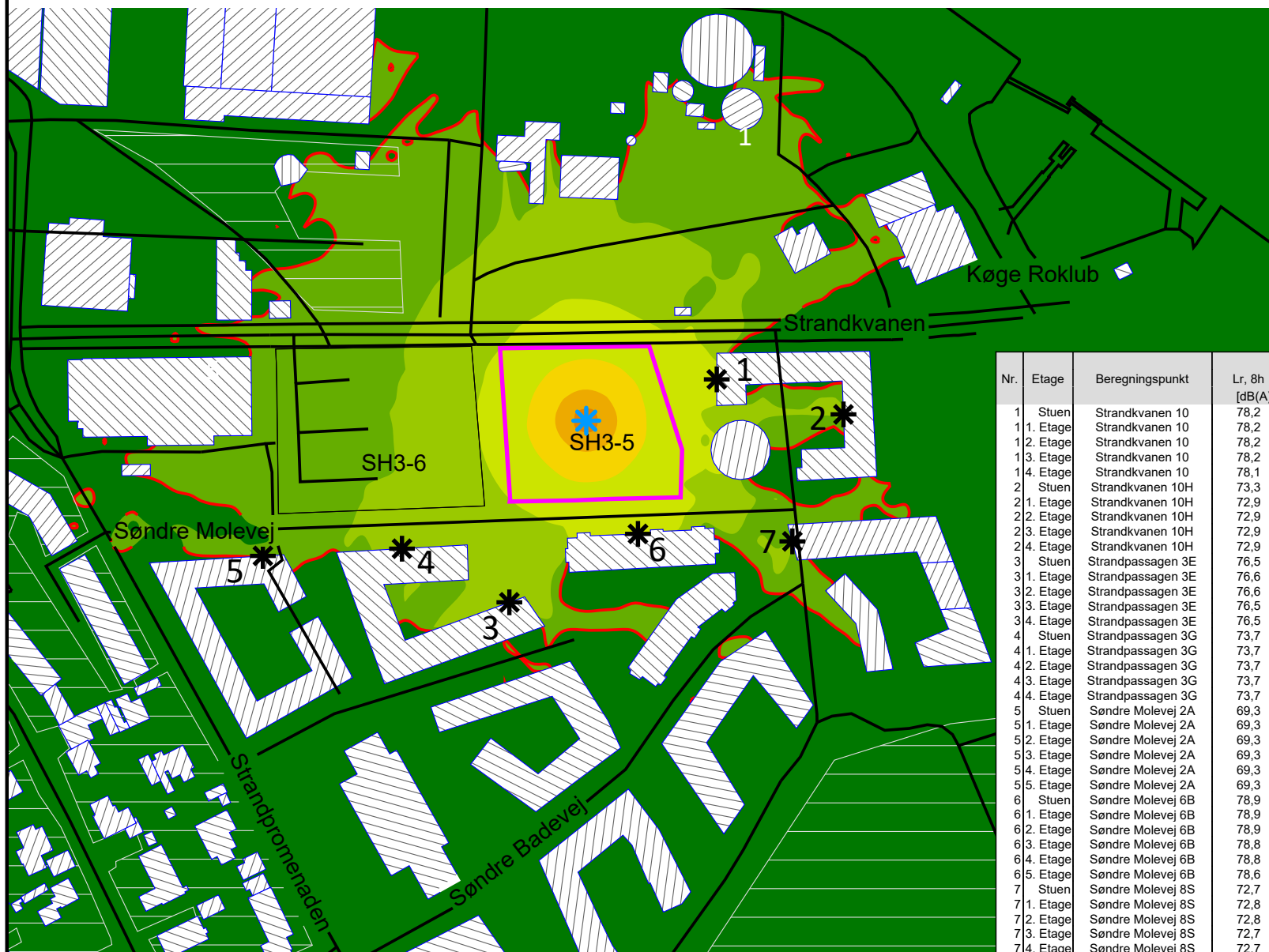
Indendørsstøj

Ud fra oplysninger om brug af "russervinduer" i nybyggerierne i området og en konservativ forventning til lyddæmpningen af udendørsstøj transmitteret gennem bygningsfacader på 40 dB, vurderer cp test a/s, at støjgrænsen på 55 dB(A) for støj målt indendørs i beboelsesrum og kontorlokaler vil være overholdt.

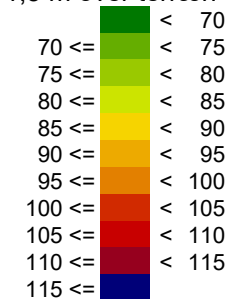
Med venlig hilsen
cp test a/s
 Rune Tranborg Tuxen

Køge Kyst SH3-5, Ramning af jernbetonpæle, uden containervæg

Beregningsnavn: GNM(180,1) - 1;



L_r dB, dag
(ej fritfeltniveau ved facader)
1,5 m over terræn



Signatur

- Bygning
- Vej-, havne- og kystlinje
- Beregningspunkt
- 70 dB linie
- Støjkilde
- Spunslinje SH3-5

Støjkilde:
Ramning af jernbetonpæle
Junttan SHK-hammer
Kildestyrke LWA = 115,8 dB
75 % effektiv driftstid
Kildehøjde 6 meter over terræn i byggeube
+5 dB genetillæg indregnet

Dato 11-12-2024
Projektnr.: P25_007284

Målestok

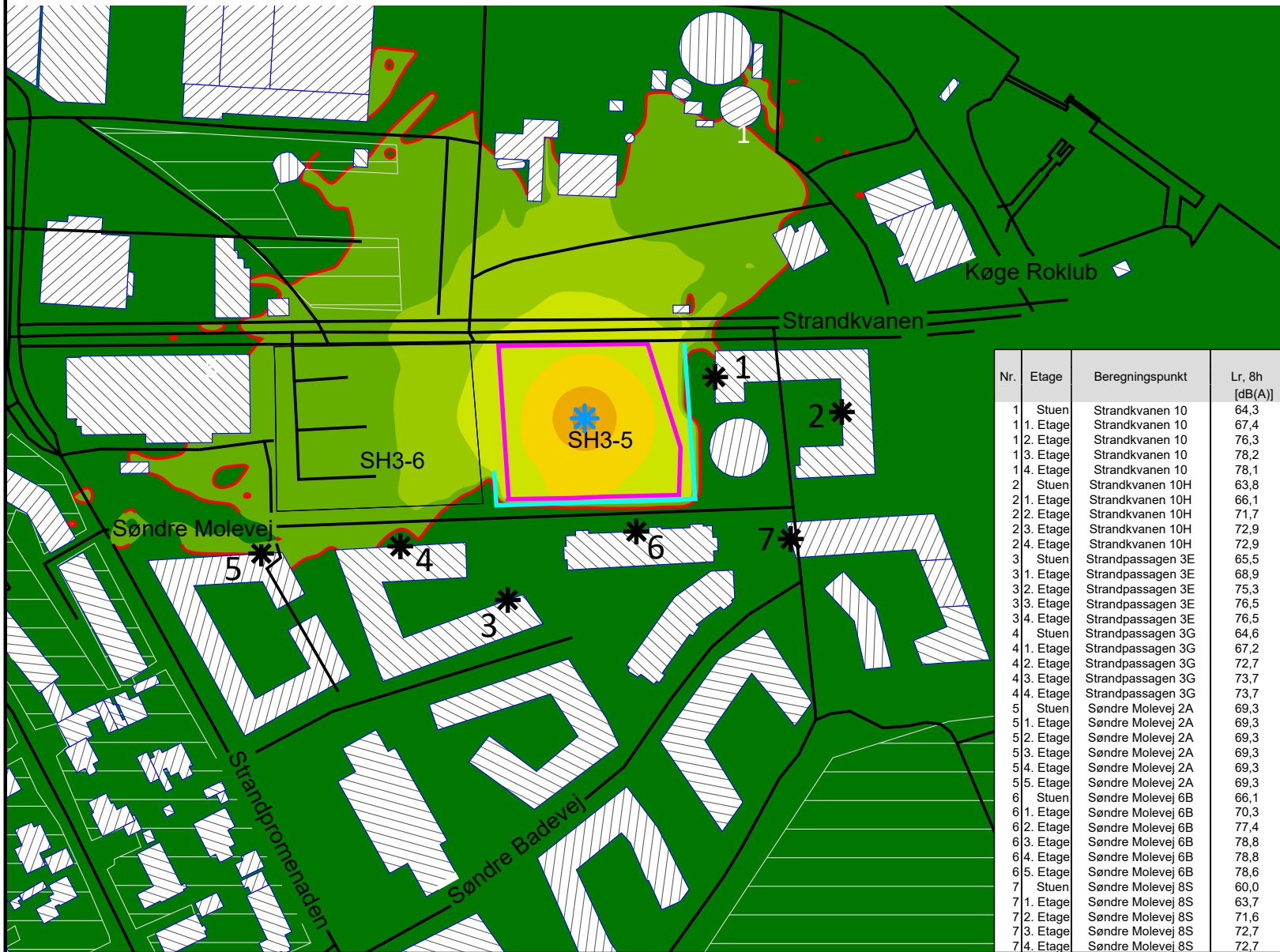


cp test a/s

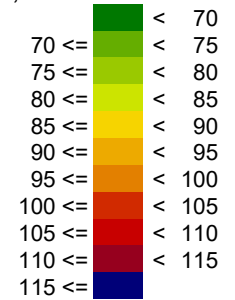
Nr.	Etage	Beregningspunkt	Lr, 8h [dB(A)]
1	Stuen	Strandkvanen 10	78,2
11	Etage	Strandkvanen 10	78,2
12	Etage	Strandkvanen 10	78,2
13	Etage	Strandkvanen 10	78,2
14	Etage	Strandkvanen 10	78,1
2	Stuen	Strandkvanen 10H	73,3
21	Etage	Strandkvanen 10H	72,9
22	Etage	Strandkvanen 10H	72,9
23	Etage	Strandkvanen 10H	72,9
24	Etage	Strandkvanen 10H	72,9
3	Stuen	Strandpassagen 3E	76,5
31	Etage	Strandpassagen 3E	76,6
32	Etage	Strandpassagen 3E	76,6
33	Etage	Strandpassagen 3E	76,5
34	Etage	Strandpassagen 3E	76,5
4	Stuen	Strandpassagen 3G	73,7
41	Etage	Strandpassagen 3G	73,7
42	Etage	Strandpassagen 3G	73,7
43	Etage	Strandpassagen 3G	73,7
44	Etage	Strandpassagen 3G	73,7
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	69,3
51	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
52	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
53	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
54	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
55	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	78,9
61	Etage	Søndre Molevej 6B	78,9
62	Etage	Søndre Molevej 6B	78,9
63	Etage	Søndre Molevej 6B	78,8
64	Etage	Søndre Molevej 6B	78,8
65	Etage	Søndre Molevej 6B	78,6
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	72,7
71	Etage	Søndre Molevej 8S	72,8
72	Etage	Søndre Molevej 8S	72,8
73	Etage	Søndre Molevej 8S	72,7
74	Etage	Søndre Molevej 8S	72,7

Køge Kyst SH3-5, Ramning af jernbetonpæle, med containervæg

Beregningsnavn: GNM(187,1) - 1;



L_r dB, dag
(ej fritfeltniveau ved facader)
1,5 m over terræn



Signatur

- Bygning
- Vej-, havne- og kystlinje
- Beregningspunkt
- 70 dB linie
- Støjkilde
- Spunslinje SH3-5
- Containervæg, 7.2m høj

Støjkilde:
Ramning af jernbetonpæle
Junttan SHK-hammer
Kildestyrke LWA = 115,8 dB
75 % effektiv driftstid
Kildehøjde 6 meter over terræn i byggeube
+5 dB genetillæg indregnet

Dato 11-12-2024
Projektnr.: P25_007284

Målestok



cp test a/s

Nr.	Etage	Beregningspunkt	Lr, 8h [dB(A)]
1	Stuen	Strandkvanen 10	64,3
11	Etage	Strandkvanen 10	67,4
12	Etage	Strandkvanen 10	76,3
13	Etage	Strandkvanen 10	78,2
14	Etage	Strandkvanen 10	78,1
2	Stuen	Strandkvanen 10H	63,8
21	Etage	Strandkvanen 10H	66,1
22	Etage	Strandkvanen 10H	71,7
23	Etage	Strandkvanen 10H	72,9
24	Etage	Strandkvanen 10H	72,9
3	Stuen	Strandpassagen 3E	65,5
31	Etage	Strandpassagen 3E	68,9
32	Etage	Strandpassagen 3E	75,3
33	Etage	Strandpassagen 3E	76,5
34	Etage	Strandpassagen 3E	76,5
4	Stuen	Strandpassagen 3G	64,6
41	Etage	Strandpassagen 3G	67,2
42	Etage	Strandpassagen 3G	72,7
43	Etage	Strandpassagen 3G	73,7
44	Etage	Strandpassagen 3G	73,7
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	69,3
51	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
52	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
53	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
54	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
55	Etage	Søndre Molevej 2A	69,3
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	66,1
61	Etage	Søndre Molevej 6B	70,3
62	Etage	Søndre Molevej 6B	77,4
63	Etage	Søndre Molevej 6B	78,8
64	Etage	Søndre Molevej 6B	78,8
65	Etage	Søndre Molevej 6B	78,6
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	60,0
71	Etage	Søndre Molevej 8S	63,7
72	Etage	Søndre Molevej 8S	71,6
73	Etage	Søndre Molevej 8S	72,7
74	Etage	Søndre Molevej 8S	72,7

Køge Kyst SH3-5, Ramning af præfabrikerede jernbetonpæle

Samlede beregningsresultater ud fra de gennemførte støjpunktberegninger, L_r i [dB]:

Skemaet skal sammenholdes med bilag 1 og 2. **Grøn**: Under støjgrænse. **Rød**: Over støjgrænse.

Beregnings- punkt nr.		Placering	Uden støjskærm	Med støjskærm	Δ uden/med container- støjskærm
1	Stuen	Strandkvanen 10	78,2	64,3	13,9
1	1. Etage	Strandkvanen 10	78,2	67,4	10,8
1	2. Etage	Strandkvanen 10	78,2	76,3	1,9
1	3. Etage	Strandkvanen 10	78,2	78,2	0
1	4. Etage	Strandkvanen 10	78,1	78,1	0
2	Stuen	Strandkvanen 10H	73,3	63,8	9,5
2	1. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	66,1	6,8
2	2. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	71,7	1,2
2	3. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	72,9	0
2	4. Etage	Strandkvanen 10H	72,9	72,9	0
3	Stuen	Strandpassagen 3E	76,5	65,5	11
3	1. Etage	Strandpassagen 3E	76,6	68,9	7,7
3	2. Etage	Strandpassagen 3E	76,6	75,3	1,3
3	3. Etage	Strandpassagen 3E	76,5	76,5	0
3	4. Etage	Strandpassagen 3E	76,5	76,5	0
4	Stuen	Strandpassagen 3G	73,7	64,6	9,1
4	1. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	67,2	6,5
4	2. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	72,7	1
4	3. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	73,7	0
4	4. Etage	Strandpassagen 3G	73,7	73,7	0
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	69,3	69,3	0
5	1. Etage	Søndre Molevej 2A	69,3	69,3	0
5	2. Etage	Søndre Molevej 2A	69,3	69,3	0
5	3. Etage	Søndre Molevej 2A	69,3	69,3	0
5	4. Etage	Søndre Molevej 2A	69,3	69,3	0
5	5. Etage	Søndre Molevej 2A	69,3	69,3	0
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	78,9	66,1	12,8
6	1. Etage	Søndre Molevej 6B	78,9	70,3	8,6
6	2. Etage	Søndre Molevej 6B	78,9	77,4	1,5
6	3. Etage	Søndre Molevej 6B	78,8	78,8	0
6	4. Etage	Søndre Molevej 6B	78,8	78,8	0
6	5. Etage	Søndre Molevej 6B	78,6	78,6	0
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	72,7	60	12,7
7	1. Etage	Søndre Molevej 8S	72,8	63,7	9,1
7	2. Etage	Søndre Molevej 8S	72,8	71,6	1,2
7	3. Etage	Søndre Molevej 8S	72,7	72,7	0
7	4. Etage	Søndre Molevej 8S	72,7	72,7	0

**Bygningsvibrationer
- Vibrationsvurdering****KØGE KYST SH3-5
SØNDRE HAVN
4600 KØGE****Nedvibrering af spunsjern og ramning af
præfabrikerede jernbetonpæle**

Revision	0	Udført:
Sag nr.	P25_007284	HM
Dato	11. december 2024	
Sider + bilag	4 + 2	
Distribution	Thormann A/S, Roskilde	Godkendt:
Fil	P25_007284_Køge Kyst SH3-5_VIB_Rev 0	RTT

Notatet må kun gengives i sin helhed.
Gengivelse i uddrag kræver skriftlig accept fra cp test a/s

Indledning:

Bydelen Søndre Havn i Køge udvikles til et nyt byområde. I den forbindelse ønsker Thormann A/S, at der nedvibreres spunsjern og rammes jernbetonpæle i forbindelse med fundering af nybyggeri i området SH3-5. Nedvibrerings- og rammearbejdet vil medføre vibrationer.

Køge Kommune angiver i dokumentet "SØNDRE HAVN – PARAPLYPLAN 2019" at bygningsvibrationer vurderes jf. DIN 4150, Teil 3 (se tabel 1 på næste side).

Nærmeste naboejendomme til byggeriet SH3-5 er Strandpassagen 3, Søndre Molevej 6, Strandkvanen 10 og Søndre Molevej 8 alle beliggende i området Søndre Havn, 4600 Køge, se bilag 1.

Som udgangspunkt er der lagt op til, at der skal vurderes på påvirkning fra nedvibrering af spunsjern og pilotering af præfabrikerede jernbetonpæle, hvilket ligger til grund for den videre vurdering i dette notat.

cp test a/s er, af Thormann A/S, blevet bedt om at vurdere, for hvilke nærliggende ejendomme det vil være formålstjenligt, ved måling, at overvåge bygningsvibrationsniveauet.

Rekvirent:

Thormann A/S
Københavnsvej 75, DK-4000 Roskilde
Kontakt: Kristian Mandrup-Poulsen

Sagsnavn: Køge Kyst SH3-5

**Miljø-
myndighed:**

Køge Kommune
Miljøafdelingen
Teknik- og Miljøforvaltningen
Torvet 1, DK-4600 Køge
Kontakt: Teamleder & Virksomhedsambassadør Susan Bladt

Aktivitet:

Installation af spunsjern ved nedvibrering med spunsmaskine med påmonteret vibrator.
Installation af jernbetonpæle ved ramning vil ske med traditionel rammemaskine monteret med hydraulisk faldlod.

Der er i projektet ikke forudsat forboring.

Formål:

Formålet med dette notat er at give en vurdering af antallet af bygninger (byggningsadresser), der sandsynligvis vil blive påvirket af vibrationer i et omfang, så vibrationsovervågning er nødvendig eller tilrådelig samt at give en vejledende grænseværdi for vibrationspåvirkning af de enkelte bygninger iht. DIN 4150, Teil 3 (se tabel 1).

Tabelle 1: Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i zur Beurteilung der Wirkung von kurzzeitigen Erschütterungen auf Bauwerke

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit v_i in mm/s			
		Fundament Frequenzen			Oberste Deckenebene, horizontal
		1 Hz bis 10 Hz	10 Hz bis 50 Hz	50 Hz bis 100 Hz ^{*)}	alle Frequenzen
1	Gewerblich genutzte Bauten, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20 bis 40	40 bis 50	40
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten	5	5 bis 15	15 bis 20	15
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und Zeile 2 entsprechen und besonders erhaltenswert (z. B. unter Denkmalschutz stehend) sind	3	3 bis 8	8 bis 10	8
^{*)} Bei Frequenzen über 100 Hz dürfen mindestens die Anhaltswerte für 100 Hz angesetzt werden.					

Tabel 1 viser grænseværdier for vibrationer

Generelt set vil berørte ejendomme kunne placeres i kategori 2 svarende til en svingningshastighed på 5 mm/s v. < 10 Hz, da der er tale om nybyggede etageejendomme til brug for bolig.

Opgaveafgrænsning:

Omfanget af vibrationsovervågning er vurderet på baggrund af afstand mellem byggepladsgrænsen og de enkelte, nærliggende bygningsfacader.

For hver bygning inden for 50 meters afstand fra byggepladsgrænsen er behovet for vibrationsovervågning vurderet. Byggepladsgrænsen er oplyst af rekvirenten.

Byggepladsgrænse, nabobygninger samt afstandslinjer for 25 meter og 50 meter fremgår af bilag 1. Bilag 1 er baseret på informationer fra rekvirenten, Google Earth og digitale kortdata fra GST - kortforsyningen.

Vurderingen er foretaget ud fra nedenstående kriterier:

- Afstand ≤ 25 m: Vibrationsovervågning nødvendig
- $25 \text{ m} < \text{afstand} < 50 \text{ m}$: Vibrationsovervågning tilrådes afhængigt af grænseværdi, bygningstilstand og aktuell afstand
- Afstand $\geq 50 \text{ m}$: Vibrationsovervågning evt. på repræsentativ bygning som dokumentation for vibrationsniveauer i pågældende afstand eller udbredelsesretning.

Vurderingen for de enkelte bygninger fremgår af bilag 2.

Vurderinger:

Det vurderes, at vibrationsbelastninger vil være mest kritiske i området beliggende syd hhv. øst for byggefelt SH3-5, hvorfor vibrationsmålinger anbefales at blive foretaget i dette område. Mod nord og vest er der stor afstand til de nærmeste ejendomme.

De pågældende bygninger er relativt nyopførte beboelsesejendomme dog med undtagelse af "Den gule hal".

Det vurderes, at det for i alt 4 ejendomme er nødvendigt eller tilrådeligt at udføre vibrationsovervågning i forbindelse med installation af spunsjern og jernbetonpæle. På ejendommen beliggende Søndre Molevej 6 anbefales det at måle i to positioner samtidig, 6A og 6C.

For "Den gule hal" mod vest og "Siloen", Strandkvanen 10, vurderes det ikke at være nødvendigt med bygningsvibrationsmåling. cp test a/s anbefaler, at der i forbindelse med vibrationsmåling laves alarm-varsling med sms-alarm.

For alle ejendomme er grænseværdien vurderet til 5 mm/s jf. DIN 4150, Teil 3, Zeile 2, se evt. tabel 1.

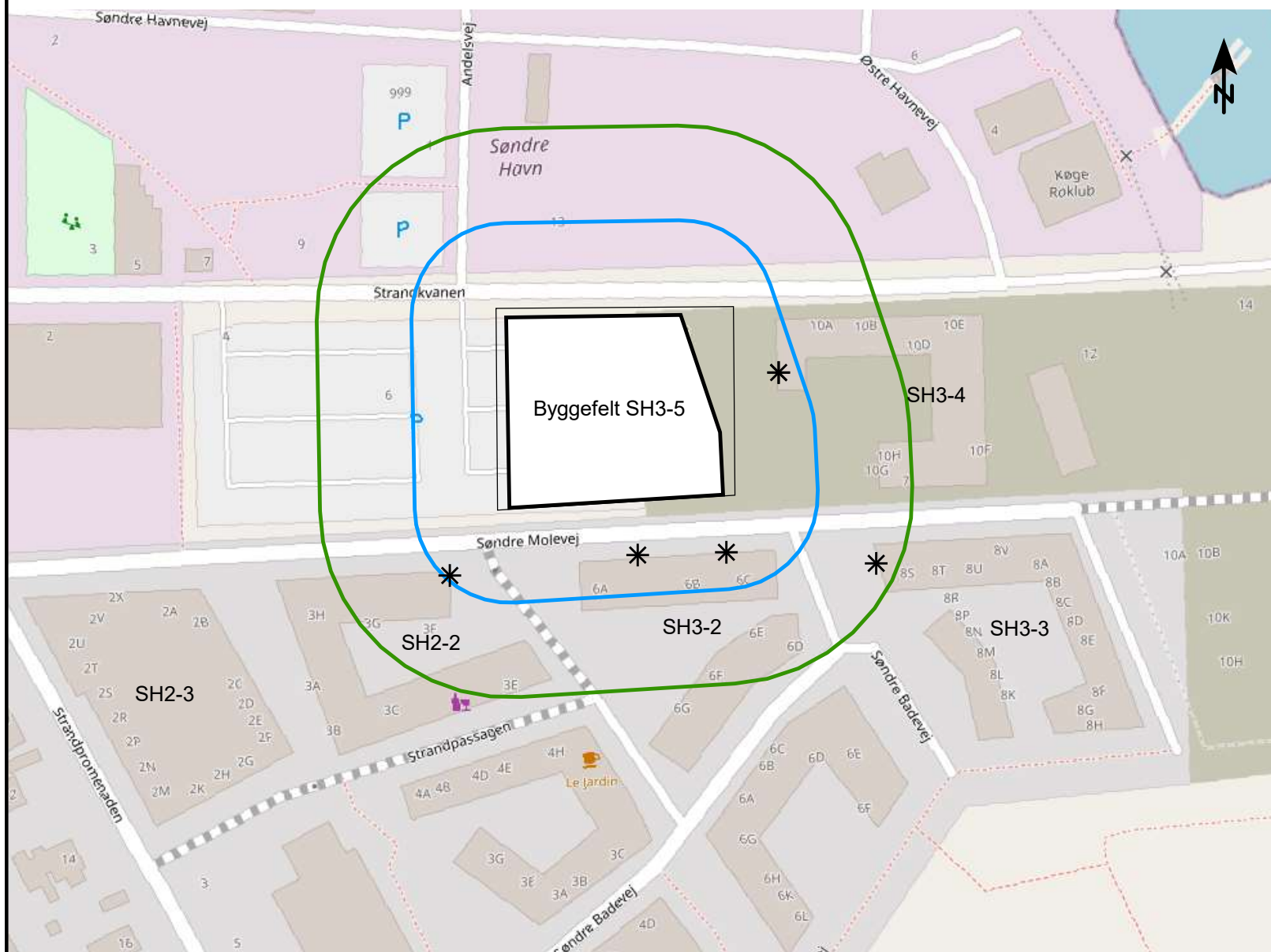
Med venlig hilsen

cp test a/s

Rune Tranborg Tuxen

Køge Kyst SH3-5

Vibrationer



Signatur

- Grænse til byggefelt SH3-5
- 25 m afstand fra SH3-5
- 50 m afstand fra SH3-5
- Vibrationsmålepunkt

Dato 11-12-2024
 Projektnummer: P25_007284

Skala 1:1575

0 5 10 20 30 40 m

cp test a/s

Bygningsvibrationer P25_007284

- Vibrationsovervågning ved ramning af jernbetonpæle og nedvibrering af spunsjern

**KØGE KYST SH3-5
SØNDRE HAVN
4600 KØGE**

Adresse	Min. afstand fra byggefelt	Grænseværdi	Fredningsstatus / bevaringsværdi
Strandpassagen 3F	ca. 25 m	5 mm/s v. 10 Hz	Nej / ingen
Søndre Molevej 6A	ca. 15 m	5 mm/s v. 10 Hz	Nej / ingen
Søndre Molevej 6C	ca. 15 m	5 mm/s v. 10 Hz	Nej / ingen
Strandkvanen 10	ca. 20 m	5 mm/s v. 10 Hz	Nej / ingen
Søndre Molevej 8S	ca. 45 m	5 mm/s v. 10 Hz	Nej / ingen
Strandkvanen 10, Silo.	ca. 10 m		

RØD : Vibrationsovervågning vurderes nødvendig.

GRØN: Vibrationsovervågning tilrådes afhængigt af grænseværdi, bygningstilstand og aktuel afstand. Dokumentation af vibrationspåvirkning vurderes tilrådelig.

ORANGE: Det vurderes unødvendigt med vibrationsmåling.

Støjberegninger
- Støjevurdering**KØGE KYST SH3-5**
SØNDRE HAVN
4600 KØGE

Nedvibrering af spunsjern

Revision	0	Udført:
Sag nr.	P25_007284	
Dato	11. december 2024	NL
Sider + bilag	5 + 5	
		Godkendt:
Distribution	Thormann A/S, Roskilde	
Fil	P25_007284_Køge Kyst SH3-6_STØJ_SPUNS_Rev 0	RTT

Notatet må kun gengives i sin helhed.
Gengivelse i uddrag kræver skriftlig accept fra cp test a/s

Rekvirent:

Thormann A/S
Københavnsvej 75, DK-4000 Roskilde
Kontakt: Kristian Mandrup-Poulsen

Sagsnavn: Køge Kyst SH3-5

Miljømyndighed:

Køge Kommune
Miljøafdelingen
Teknik- og Miljøforvaltningen
Torvet 1, DK-4600 Køge
Kontakt: Teamleder & Virksomhedsambassadør Susan Bladt

Introduktion:

Bydelen Søndre Havn i Køge udvikles til et nyt byområde. I den forbindelse ønsker Thormann A/S, at der nedvibreres spunsjern i forbindelse med fundering af nybyggeri i området SH3-5.

Nedvibreringen vil medføre genepåvirkning af nærområdet og nabobygninger.

Thormann A/S har i den anledning anmodet cp test a/s om at udfærdige vurderinger af niveauerne for støj.

Køge Kommune har i dokumentet "SØNDRE HAVN – PARAPLYPLAN 2019" fastsat en støjgrænse, $L_r = 70$ dB og anført, at der må udføres nedvibrering mandag til fredag i tidsrummet kl. 8-16 under forudsætning af overholdelse af støjgrænsen.

Støjgrænsen gælder eksternt støj ved facader/altaner og således ikke indendørs i lejlighederne.

Det er oplyst cp test a/s i forbindelse med tidligere projekter i området, at nabobygningernes vinduer er "russervinduer", som bl.a. er beregnet til brug, hvor støjbelastningen er stor.

Formål:

Formålet med dette notat er at give en forhåndsvurdering af støjbelastningen ved de nærmeste nabobygninger som følge af nedvibreringen af spunsjern med og uden støjreducerende tiltag.

Forudsætninger:

Støjbelastningen er beregnet for fire scenarier med støjberegnsprogrammet SoundPLAN. I SoundPLAN er opbygget en digital 3D-model af et udsnit af Køge by. Modellen er baseret på oplysninger fra rekvirenten samt digitalt kortmateriale fra kortforsyningen og luft- og gadefotos tilgængelige via internet.

- Der nedvibreres spunsjern af ukendt type og længde
- Spunsene forudsættes installeret med en spunsmaskine monteret med en vibrator, type svarende til RTG-spunsvibrator eller lignende
- Kildestyrke $L_w = 121$ dB (afrundet)
- Tidsmæssigt gennemsnitlig støjkildehøjde er forudsat 6 meter over lokalt terræn
- Der regnes med egentlig nedvibrering i 50% af tiden i tidsrummet kl. 8-16, hvilket svarer til 240 minutters nedvibrering
- Nedvibreringen foregår mod nord ud mod Strandkvanen, mod vest mod SH3-6, mod øst mod "Fællesbyg" og mod syd ud mod Søndre Molevej
- Støjbelastningen beregnes 1,5 m over lokalt terræn for støjkonturkort og ved hver bygningsetage i 7 udvalgte beregningspunkter på nabobygningers facader ud mod SH3-5
- Nabobygningers placering er fastlagt ud fra digitalt kortmateriale
- Afstande, bygningshøjder, veje og terræn er fastlagt ud fra digitalt kortmateriale, egne observationer ved besigtigelse af området omkring SH3-5 samt på oplysninger fra Køge Kommune
- Der regnes med genetillæg på +5 dB pga. tydeligt hørbare impulser fra nedvibreringen
- Terrænets akustiske porøsitet er vurderet ud fra luftfoto
- Der laves fire støjberegninger: Én for nedvibrering mod nord, syd, øst og vest
- Der indregnes støjskærm ved nedvibrering. Støjskærmens udformning fremgår af bilag 1-4. Støjskærmen er 7,2 meter høj, svarende til højden af 3 containere stillet oven på hinanden.

Vurderinger:

Ud fra de ovennævnte forudsætninger er der opbygget en digital 3D-model i støjberegningsprogrammet SoundPLAN.

Der er gennemregnet 4 støjscenarier. Der er udvalgt en række beregningspunkter, og støjbelastningen er beregnet for disse punkter, se bilag 1-4.

Resultaterne af støjpunktberegningerne sammenlignet med støjgrænsen på 70 dB(A) fremgår af bilag 5, der med grønt farvede tal illustrerer, i hvilke tilfælde støjgrænsen vurderes overholdt.

Det vurderes, at støjgrænsen ved nedvibrering af spunsjern overskrides i størstedelen af nedvibreringsperioden selv med etablering af støjskærmen.

cp test a/s vurderer, at det ikke er realistisk at finde andre gennemførlige støjdæmpende tiltag end containervæggen, som vil kunne bringe støjniveauet under støjgrænsen og bibringe beboerne i området en mindre støjgene. Nedenstående figur 1 viser princip for placering af støjskærmen.

Fordele og ulemper ved containerstøjvæg:

På byggefelt SH4 og SH3-6 blev benyttet en containervæg som støjskærm. Skærmens formål var at skærme for ramning af pæle og nedvibrering af spuns over et stort område.

Støjskærmen var 3 containere i højden og var placeret nær kanten af byggefeltet.

En støjskærm af denne type vil have stor skærmvirkning for modtagepunkter bag skærmen, som ligger lavt og tæt på skærmen. For modtagepunkter bag skærmen, som ligger med "udsyn" over øverste container vil skærmvirkningen være mindre, og for modtagepunkter, som har frit udsyn over skærmen til støjilden, vil skærmvirkningen være lille eller neglignel. Alternativt skal støjilden være placeret lavt og/eller tæt på skærmen. For at øge skærmens virkning i forhold til nedvibrering, vil det være nødvendigt at øge skærmens højde.

Et forhold, der også skal tages højde for ved etablering af støjskærme opbygget af containere, er, at de reflekterer støjen tilbage ind mod rammefeltet og de nabobygninger, der måtte ligge i den retning. Containerne både skærmer og reflekterer. Desuden er det meget vigtigt, at alle hulrum mellem containerne lukkes, da selv små åbninger vil medføre en kraftig reduktion af containerstøjvæggens støjreducerende effekt.

Forhold som ustabilitet og øget forankring af en forhøjet skærm, samt forøgelse af gener for trafikanter og naboer i området grundet manglende udsyn, udsigt og /eller solindfald, må forventeligt skulle tages i betragtning ved en forhøjelse af containervæggen. Der må desuden også forventes en øget omkostning til etablering og leje af støjskærmen.

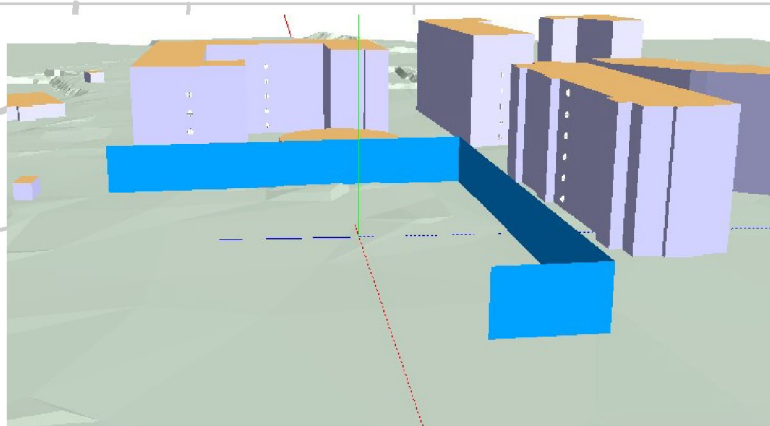
For byggefelt SH3-5 vurderer cp test a/s, at det ikke er realistisk at forøge containervæggens højde, således at støjgrænsen med sikkerhed overholdes ved alle naboer.

Følgende tiltag vil erfaringsmæssigt have støjreducerende effekt ved nedvibrering af det enkelte spunsjern:

- Forboring gennem de øverste fyldlag. Dette er ikke forudsat i projektet. Den støjreducerende effekt af forboring afhænger meget af hvor "hård" nedvibreringen er uden forboring. Forboring kan øge den effektive skærmhøjde på støjskærmen ved, at støjilden sænkes - effekten er dog varierende afhængig af det enkelte beregningspunkts højde over terræn. 8-9 m plejer at være maksimal bodedybde fra spunsmaskiner.
- Reduktion af "nedvibreringstiden". En halvering af tiden med nedvibrering vil give en reduktion i støjbelastningen på 3 dB.

Ud fra økonomiske betragtninger har de forskellige tiltag varierende konsekvenser, som cp test a/s dog ikke kan sætte konkrete tal på:

- Forboring tager tid og kan derfor være et fordyrende element i piloteringen
- Reduceret driftstid. For hver gang man halverer den effektive driftstid, reduceres støjbelastningen med 3 dB. Det forlænger selvsagt den samlede periode, der skal rammes i, og det er en fordyrende post.



Figur 1. Placering af støjskærm set fra vest mod øst

Nedenstående viser beregningsresultaterne fra bilag 5. Resultater med rød skrift overskrider støjgrænsen på 70 dB(A).

Køge Kyst SH3-5, Nedvibrering af spunsjern						
Samlede beregningsresultater ud fra de gennemførte støjpunktberegninger, L _i i [dB]:						
Grøn: Under støjgrænse. Rød: Over støjgrænse.						
Beregningspunkt nr.	Placering		Nedvibrering mod nord	Nedvibrering mod syd	Nedvibrering mod øst	Nedvibrering mod vest
1	Stuen	Strandkvanen 10	68,6	67,5	73,1	64,2
1	1. Etage	Strandkvanen 10	71,9	70,6	76,2	68
1	2. Etage	Strandkvanen 10	80,9	81,2	82,3	77,7
1	3. Etage	Strandkvanen 10	82,5	82,5	87,7	78,8
1	4. Etage	Strandkvanen 10	82,4	82,4	87,5	78,8
2	Stuen	Strandkvanen 10H	62	69,2	67,1	66,8
2	1. Etage	Strandkvanen 10H	67,4	73	68,5	71,4
2	2. Etage	Strandkvanen 10H	67,6	78,6	70	75,5
2	3. Etage	Strandkvanen 10H	67,7	79,8	71,7	75,7
2	4. Etage	Strandkvanen 10H	67,8	80,3	73,8	75,8
3	Stuen	Strandpassagen 3E	66,1	68,7	67,4	69,4
3	1. Etage	Strandpassagen 3E	70,4	69,4	71,6	71,7
3	2. Etage	Strandpassagen 3E	76,6	70,4	76,4	77,3
3	3. Etage	Strandpassagen 3E	76,8	71,3	76,7	79,4
3	4. Etage	Strandpassagen 3E	76,8	72,5	76,7	80,3
4	Stuen	Strandpassagen 3G	75,9	68,7	67	78,5
4	1. Etage	Strandpassagen 3G	75,9	69,4	69,6	78,7
4	2. Etage	Strandpassagen 3G	76,2	71,7	76,5	78,7
4	3. Etage	Strandpassagen 3G	76,2	74,2	76,7	78,8
4	4. Etage	Strandpassagen 3G	76,3	77,6	76,7	79,1
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	72,7	64,5	70,4	74,1
5	1. Etage	Søndre Molevej 2A	73	66,4	73	74,3
5	2. Etage	Søndre Molevej 2A	73,2	68,7	73,5	74,3
5	3. Etage	Søndre Molevej 2A	73,2	71,8	73,6	74,3
5	4. Etage	Søndre Molevej 2A	73,3	73,2	73,7	74,3
5	5. Etage	Søndre Molevej 2A	73,3	73,6	73,7	74,3
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	66,2	74,1	70,9	67,5
6	1. Etage	Søndre Molevej 6B	70,9	75,9	74,3	72
6	2. Etage	Søndre Molevej 6B	77,5	78,4	83,1	79,6
6	3. Etage	Søndre Molevej 6B	78,3	82,3	85,3	80,6
6	4. Etage	Søndre Molevej 6B	78,3	87,3	84	80,7
6	5. Etage	Søndre Molevej 6B	78,2	88,2	83,8	80,6
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	62,9	66,9	67,3	63,5
7	1. Etage	Søndre Molevej 8S	68,8	68,1	70,5	66,6
7	2. Etage	Søndre Molevej 8S	75	69,2	73,6	74,2
7	3. Etage	Søndre Molevej 8S	75,3	72,3	76,7	74,3
7	4. Etage	Søndre Molevej 8S	75,3	75,5	78,8	74,3

Beregningresultater fra bilag 5

Indendørsstøj

Ud fra oplysninger om brug af "russervinduer" i nybyggerierne i området og en konservativ forventning til lyddæmpningen af udendørsstøj transmitteret gennem bygningsfacader på 40 dB, vurderer cp test a/s, at støjgrænsen på 55 dB(A) for støj målt indendørs i beboelsesrum og kontorlokaler vil være overholdt.

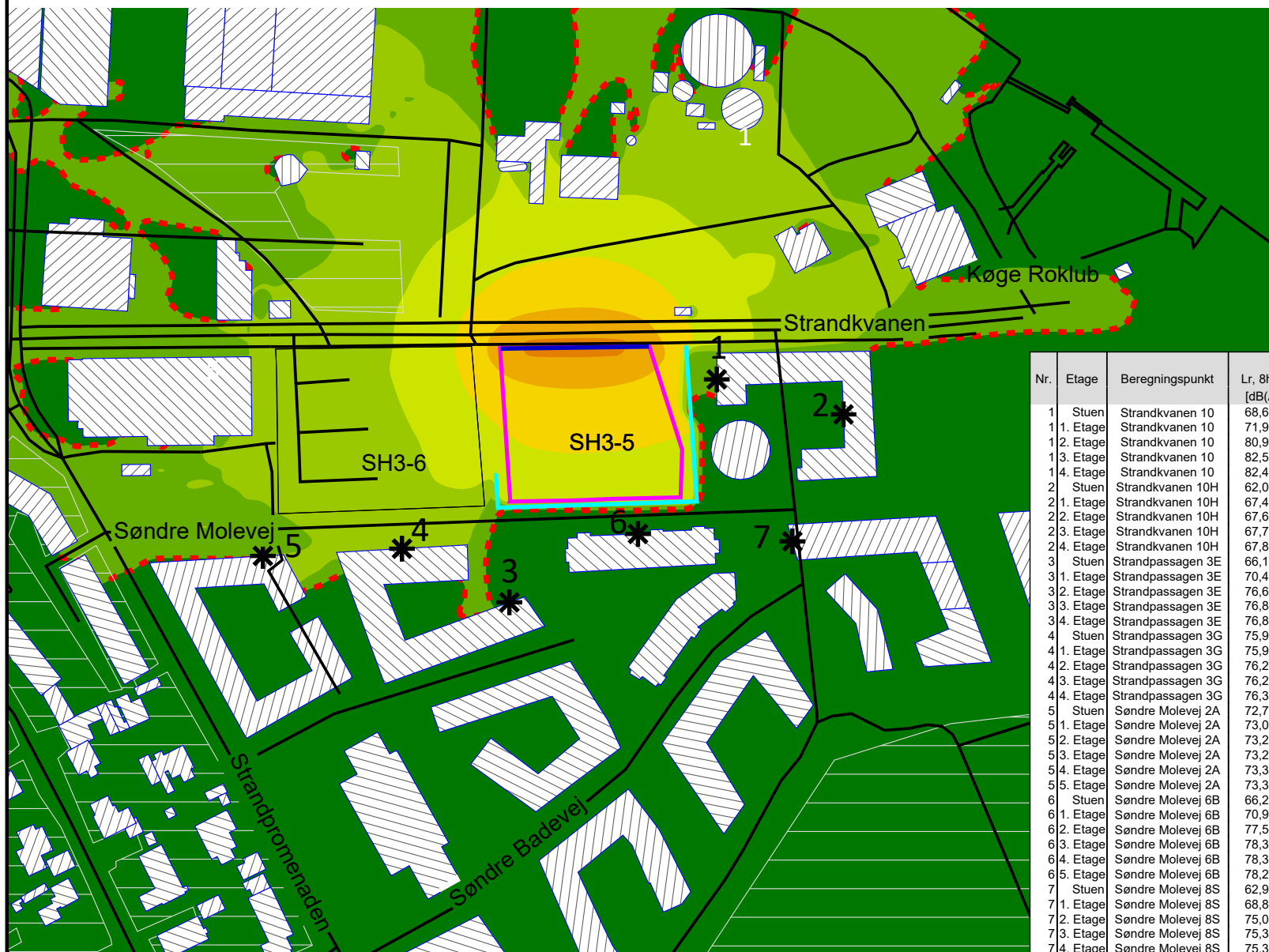
Med venlig hilsen

cp test a/s

Rune Tranborg Tuxen

Køge Kyst SH3-5, Nedvibrering af spunsjern, Nord

Beregningsnavn: GM_SH3-5 Nedvibrering_Pos 1_Støjskærm 7.2m



L_r dB, dag
(ej fritfelniveau ved facader)
1,5 m over terræn

< 70
70 <= < 75
75 <= < 80
80 <= < 85
85 <= < 90
90 <= < 95
95 <= < 100
100 <= < 105
105 <= < 110
110 <= < 115
115 <=

Signatur

- Bygning
- Vej-, havne- og kystlinje
- Beregningspunkt
- 70 dB linie
- Spunslinje SH3-5
- Containervæg, 7.2m høj
- Linje kilde

Støjkilde:
Nedvibrering af spunsjern
RTG Hammer-vibrator
Kildestyrke LWA = 121,4 dB
50 % effektiv driftstid
Kildehøjde 6 meter over terræn i byggeube
+5 dB genetillæg indregnet

Dato 11-12-2024
Projektnr.: P25_007284

Målestok

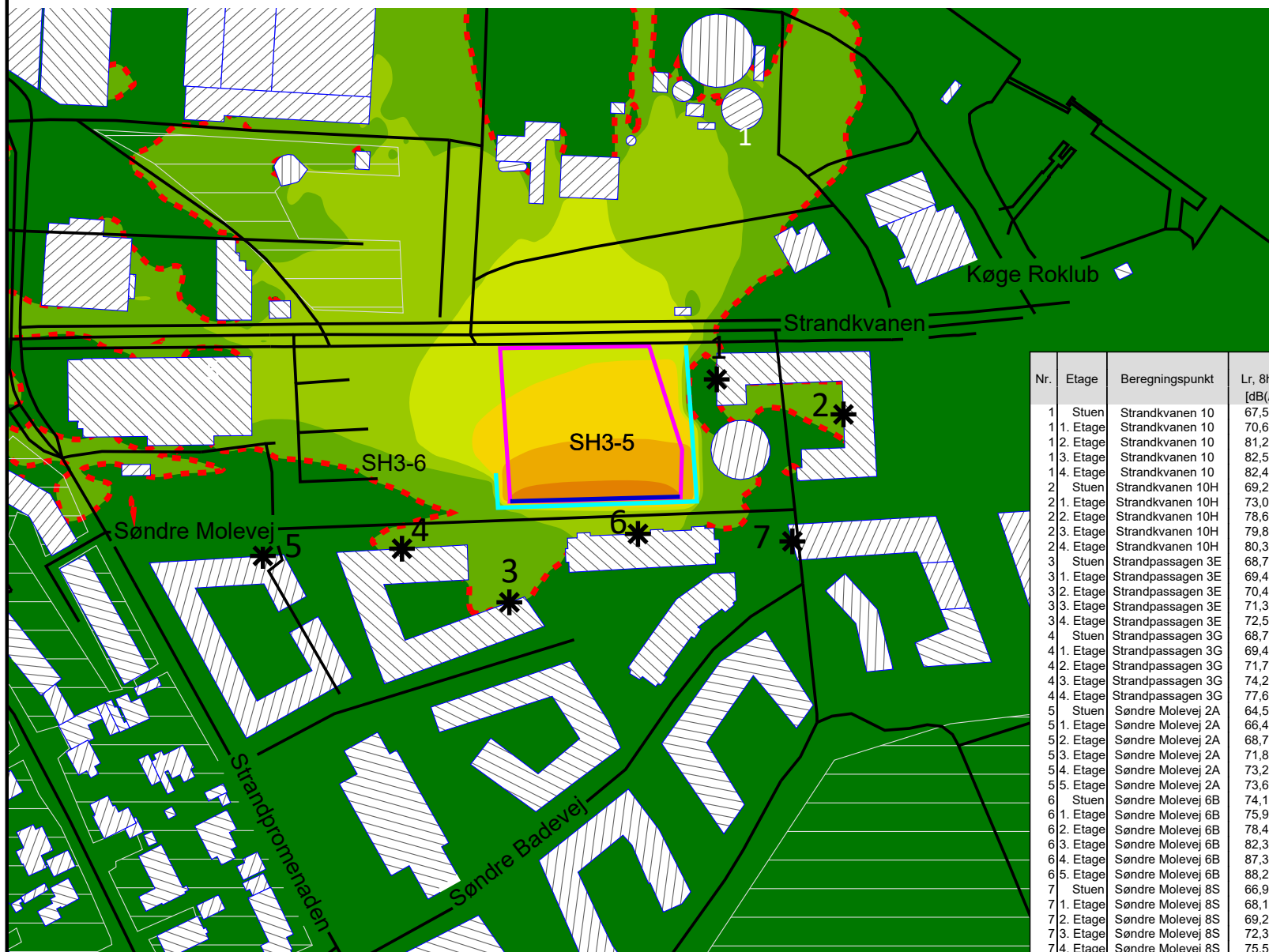


cp test a/s

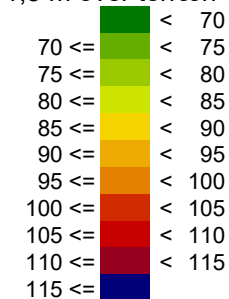
Nr.	Etage	Beregningspunkt	L_r , 8h [dB(A)]
1	Stuen	Strandkvanen 10	68,6
11	1. Etage	Strandkvanen 10	71,9
12	2. Etage	Strandkvanen 10	80,9
13	3. Etage	Strandkvanen 10	82,5
14	4. Etage	Strandkvanen 10	82,4
2	Stuen	Strandkvanen 10H	62,0
21	1. Etage	Strandkvanen 10H	67,4
22	2. Etage	Strandkvanen 10H	67,6
23	3. Etage	Strandkvanen 10H	67,7
24	4. Etage	Strandkvanen 10H	67,8
3	Stuen	Strandpassagen 3E	66,1
31	1. Etage	Strandpassagen 3E	70,4
32	2. Etage	Strandpassagen 3E	76,6
33	3. Etage	Strandpassagen 3E	76,8
34	4. Etage	Strandpassagen 3E	76,8
4	Stuen	Strandpassagen 3G	75,9
41	1. Etage	Strandpassagen 3G	75,9
42	2. Etage	Strandpassagen 3G	76,2
43	3. Etage	Strandpassagen 3G	76,2
44	4. Etage	Strandpassagen 3G	76,3
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	72,7
51	1. Etage	Søndre Molevej 2A	73,0
52	2. Etage	Søndre Molevej 2A	73,2
53	3. Etage	Søndre Molevej 2A	73,2
54	4. Etage	Søndre Molevej 2A	73,3
55	5. Etage	Søndre Molevej 2A	73,3
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	66,2
61	1. Etage	Søndre Molevej 6B	70,9
62	2. Etage	Søndre Molevej 6B	77,5
63	3. Etage	Søndre Molevej 6B	78,3
64	4. Etage	Søndre Molevej 6B	78,3
65	5. Etage	Søndre Molevej 6B	78,2
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	62,9
71	1. Etage	Søndre Molevej 8S	68,8
72	2. Etage	Søndre Molevej 8S	75,0
73	3. Etage	Søndre Molevej 8S	75,3
74	4. Etage	Søndre Molevej 8S	75,3

Køge Kyst SH3-5, Nedvibrering af spunsjern, Syd

Beregningsnavn: GM_SH3-5 Nedvibrering_Pos 3_Støjskærm 7.2m



L_r dB, dag
(ej fritfelniveau ved facader)
1,5 m over terræn



Signatur

- Bygning
- Vej-, havne- og kystlinje
- Beregningspunkt
- 70 dB linie
- Spunslinje SH3-5
- Containervæg, 7.2m høj
- Linje kilde

Støjkilde:
Nedvibrering af spunsjern
RTG Hammer-vibrator
Kildestyrke LWA = 121,4 dB
50 % effektiv driftstid
Kildehøjde 6 meter over terræn i byggeube
+5 dB genetillæg indregnet

Dato 11-12-2024
Projektnr.: P25_007284

Målestok

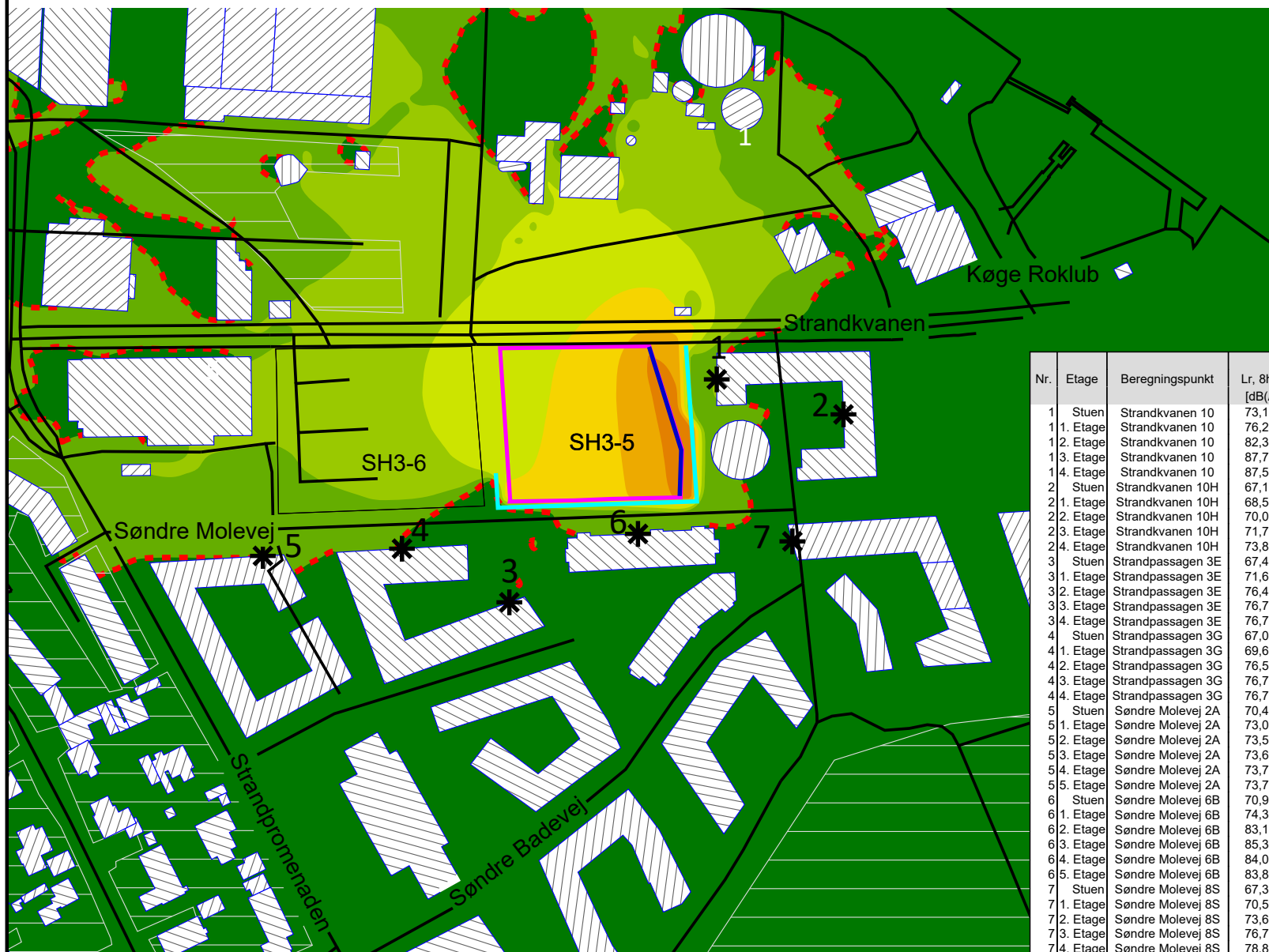


cp test a/s

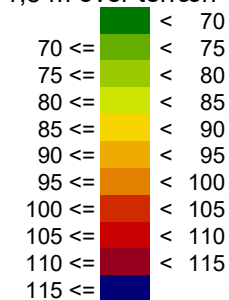
Nr.	Etage	Beregningspunkt	L_r , 8h [dB(A)]
1	Stuen	Strandkvanen 10	67,5
11	1. Etage	Strandkvanen 10	70,6
12	2. Etage	Strandkvanen 10	81,2
13	3. Etage	Strandkvanen 10	82,5
14	4. Etage	Strandkvanen 10	82,4
2	Stuen	Strandkvanen 10H	69,2
21	1. Etage	Strandkvanen 10H	73,0
22	2. Etage	Strandkvanen 10H	78,6
23	3. Etage	Strandkvanen 10H	79,8
24	4. Etage	Strandkvanen 10H	80,3
3	Stuen	Strandpassagen 3E	68,7
31	1. Etage	Strandpassagen 3E	69,4
32	2. Etage	Strandpassagen 3E	70,4
33	3. Etage	Strandpassagen 3E	71,3
34	4. Etage	Strandpassagen 3E	72,5
4	Stuen	Strandpassagen 3G	68,7
41	1. Etage	Strandpassagen 3G	69,4
42	2. Etage	Strandpassagen 3G	71,7
43	3. Etage	Strandpassagen 3G	74,2
44	4. Etage	Strandpassagen 3G	77,6
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	64,5
51	1. Etage	Søndre Molevej 2A	66,4
52	2. Etage	Søndre Molevej 2A	68,7
53	3. Etage	Søndre Molevej 2A	71,8
54	4. Etage	Søndre Molevej 2A	73,2
55	5. Etage	Søndre Molevej 2A	73,6
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	74,1
61	1. Etage	Søndre Molevej 6B	75,9
62	2. Etage	Søndre Molevej 6B	78,4
63	3. Etage	Søndre Molevej 6B	82,3
64	4. Etage	Søndre Molevej 6B	87,3
65	5. Etage	Søndre Molevej 6B	88,2
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	66,9
71	1. Etage	Søndre Molevej 8S	68,1
72	2. Etage	Søndre Molevej 8S	69,2
73	3. Etage	Søndre Molevej 8S	72,3
74	4. Etage	Søndre Molevej 8S	75,5

Køge Kyst SH3-5, Nedvibrering af spunsjern, Øst

Beregningsnavn: GM_SH3-5 Nedvibrering_Pos 2_Støjskærm 7.2m



L_r dB, dag
(ej fritfelniveau ved facader)
1,5 m over terræn



Signatur

- Bygning
- Vej-, havne- og kystlinje
- Beregningspunkt
- 70 dB linie
- Spunslinje SH3-5
- Containervæg, 7.2m høj
- Linje kilde

Støjkilde:
Nedvibrering af spunsjern
RTG Hammer-vibrator
Kildestyrke LWA = 121,4 dB
50 % effektiv driftstid
Kildehøjde 6 meter over terræn i byggeube
+5 dB genetillæg indregnet

Dato 11-12-2024
Projektnr.: P25_007284

Målestok

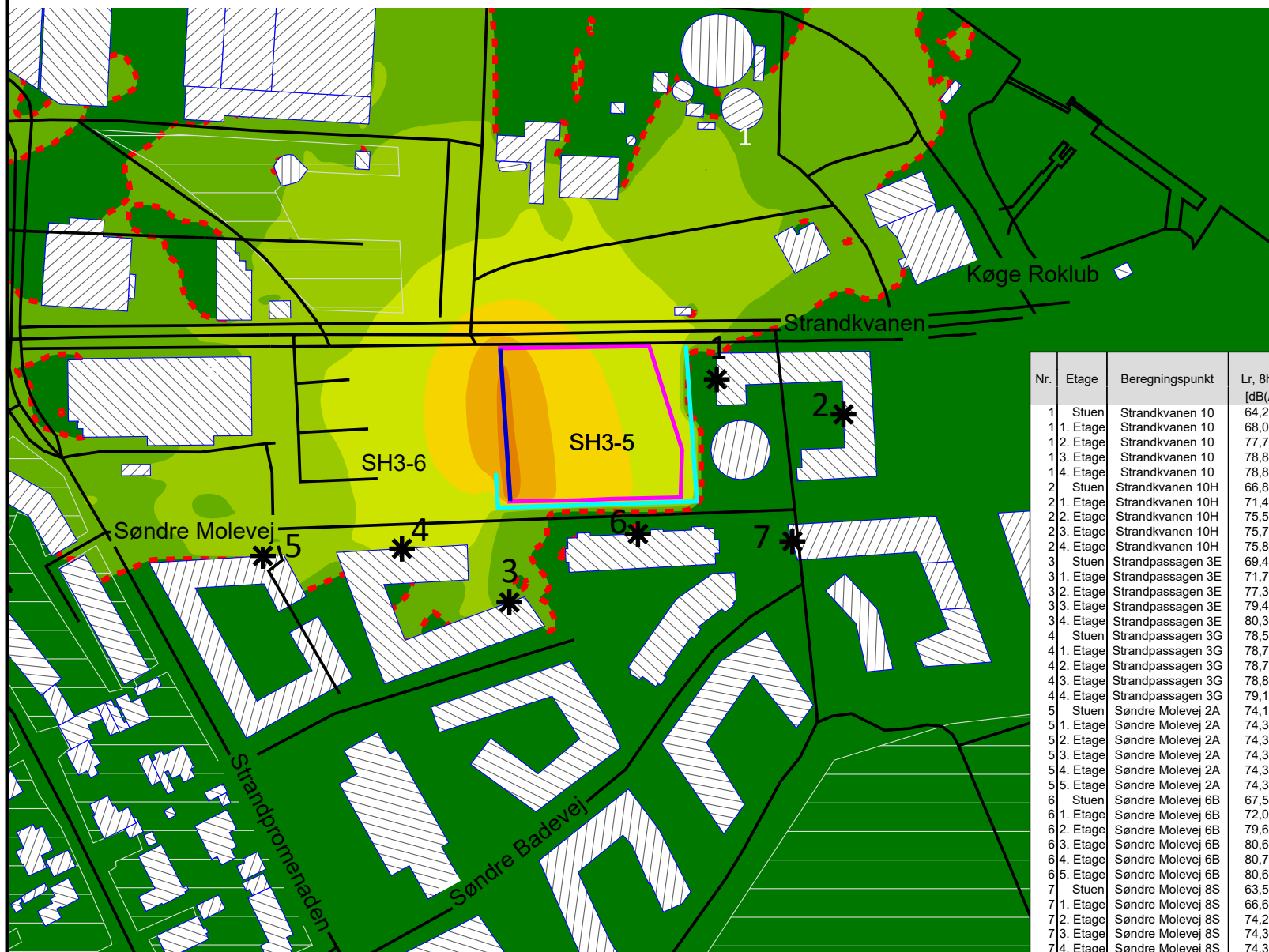


cp test a/s

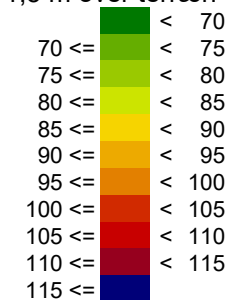
Nr.	Etage	Beregningspunkt	L_r , 8h [dB(A)]
1	Stuen	Strandkvanen 10	73,1
11	1. Etage	Strandkvanen 10	76,2
12	2. Etage	Strandkvanen 10	82,3
13	3. Etage	Strandkvanen 10	87,7
14	4. Etage	Strandkvanen 10	87,5
2	Stuen	Strandkvanen 10H	67,1
21	1. Etage	Strandkvanen 10H	68,5
22	2. Etage	Strandkvanen 10H	70,0
23	3. Etage	Strandkvanen 10H	71,7
24	4. Etage	Strandkvanen 10H	73,8
3	Stuen	Strandpassagen 3E	67,4
31	1. Etage	Strandpassagen 3E	71,6
32	2. Etage	Strandpassagen 3E	76,4
33	3. Etage	Strandpassagen 3E	76,7
34	4. Etage	Strandpassagen 3E	76,7
4	Stuen	Strandpassagen 3G	67,0
41	1. Etage	Strandpassagen 3G	69,6
42	2. Etage	Strandpassagen 3G	76,5
43	3. Etage	Strandpassagen 3G	76,7
44	4. Etage	Strandpassagen 3G	76,7
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	70,4
51	1. Etage	Søndre Molevej 2A	73,0
52	2. Etage	Søndre Molevej 2A	73,5
53	3. Etage	Søndre Molevej 2A	73,6
54	4. Etage	Søndre Molevej 2A	73,7
55	5. Etage	Søndre Molevej 2A	73,7
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	70,9
61	1. Etage	Søndre Molevej 6B	74,3
62	2. Etage	Søndre Molevej 6B	83,1
63	3. Etage	Søndre Molevej 6B	85,3
64	4. Etage	Søndre Molevej 6B	84,0
65	5. Etage	Søndre Molevej 6B	83,8
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	67,3
71	1. Etage	Søndre Molevej 8S	70,5
72	2. Etage	Søndre Molevej 8S	73,6
73	3. Etage	Søndre Molevej 8S	76,7
74	4. Etage	Søndre Molevej 8S	78,8

Køge Kyst SH3-5, Nedvibrering af spunsjern, Vest

Beregningsnavn: GM_SH3-5 Nedvibrering_Pos 4_Støjskærm 7.2m



L_r dB, dag
(ej fritfelniveau ved facader)
1,5 m over terræn



Signatur

- Bygning
- Vej-, havne- og kystlinje
- Beregningspunkt
- 70 dB linie
- Spunslinje SH3-5
- Containervæg, 7.2m høj
- Linje kilde

Nr.	Etage	Beregningspunkt	L_r , 8h [dB(A)]
1	Stuen	Strandkvanen 10	64,2
11	1. Etage	Strandkvanen 10	68,0
12	2. Etage	Strandkvanen 10	77,7
13	3. Etage	Strandkvanen 10	78,8
14	4. Etage	Strandkvanen 10	78,8
2	Stuen	Strandkvanen 10H	66,8
21	1. Etage	Strandkvanen 10H	71,4
22	2. Etage	Strandkvanen 10H	75,5
23	3. Etage	Strandkvanen 10H	75,7
24	4. Etage	Strandkvanen 10H	75,8
3	Stuen	Strandpassagen 3E	69,4
31	1. Etage	Strandpassagen 3E	71,7
32	2. Etage	Strandpassagen 3E	77,3
33	3. Etage	Strandpassagen 3E	79,4
34	4. Etage	Strandpassagen 3E	80,3
4	Stuen	Strandpassagen 3G	78,5
41	1. Etage	Strandpassagen 3G	78,7
42	2. Etage	Strandpassagen 3G	78,7
43	3. Etage	Strandpassagen 3G	78,8
44	4. Etage	Strandpassagen 3G	79,1
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	74,1
51	1. Etage	Søndre Molevej 2A	74,3
52	2. Etage	Søndre Molevej 2A	74,3
53	3. Etage	Søndre Molevej 2A	74,3
54	4. Etage	Søndre Molevej 2A	74,3
55	5. Etage	Søndre Molevej 2A	74,3
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	67,5
61	1. Etage	Søndre Molevej 6B	72,0
62	2. Etage	Søndre Molevej 6B	79,6
63	3. Etage	Søndre Molevej 6B	80,6
64	4. Etage	Søndre Molevej 6B	80,7
65	5. Etage	Søndre Molevej 6B	80,6
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	63,5
71	1. Etage	Søndre Molevej 8S	66,6
72	2. Etage	Søndre Molevej 8S	74,2
73	3. Etage	Søndre Molevej 8S	74,3
74	4. Etage	Søndre Molevej 8S	74,3

Støjkilde:
Nedvibrering af spunsjern
RTG Hammer-vibrator
Kildestyrke LWA = 121,4 dB
50 % effektiv driftstid
Kildehøjde 6 meter over terræn i byggeube
+5 dB genetillæg indregnet

Dato 11-12-2024
Projektnr.: P25_007284

Målestok



cp test a/s

Køge Kyst SH3-5, Nedvibrering af spunsjern

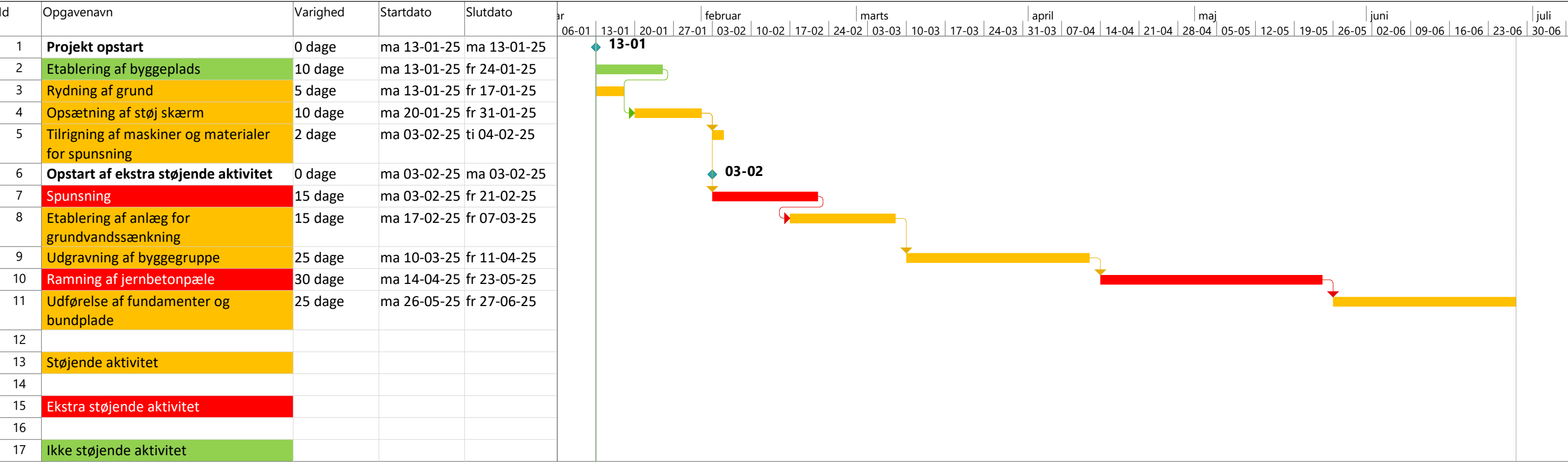
Samlede beregningsresultater ud fra de gennemførte støjpunktberegninger, L_r i [dB]:

Grøn: Under støjgrænse. Rød: Over støjgrænse.

Beregnings- punkt nr.		Placering	Nedvibrering mod nord	Nedvibrering mod syd	Nedvibrering mod øst	Nedvibrering mod vest
1	Stuen	Strandkvanen 10	68,6	67,5	73,1	64,2
1	1. Etage	Strandkvanen 10	71,9	70,6	76,2	68
1	2. Etage	Strandkvanen 10	80,9	81,2	82,3	77,7
1	3. Etage	Strandkvanen 10	82,5	82,5	87,7	78,8
1	4. Etage	Strandkvanen 10	82,4	82,4	87,5	78,8
2	Stuen	Strandkvanen 10H	62	69,2	67,1	66,8
2	1. Etage	Strandkvanen 10H	67,4	73	68,5	71,4
2	2. Etage	Strandkvanen 10H	67,6	78,6	70	75,5
2	3. Etage	Strandkvanen 10H	67,7	79,8	71,7	75,7
2	4. Etage	Strandkvanen 10H	67,8	80,3	73,8	75,8
3	Stuen	Strandpassagen 3E	66,1	68,7	67,4	69,4
3	1. Etage	Strandpassagen 3E	70,4	69,4	71,6	71,7
3	2. Etage	Strandpassagen 3E	76,6	70,4	76,4	77,3
3	3. Etage	Strandpassagen 3E	76,8	71,3	76,7	79,4
3	4. Etage	Strandpassagen 3E	76,8	72,5	76,7	80,3
4	Stuen	Strandpassagen 3G	75,9	68,7	67	78,5
4	1. Etage	Strandpassagen 3G	75,9	69,4	69,6	78,7
4	2. Etage	Strandpassagen 3G	76,2	71,7	76,5	78,7
4	3. Etage	Strandpassagen 3G	76,2	74,2	76,7	78,8
4	4. Etage	Strandpassagen 3G	76,3	77,6	76,7	79,1
5	Stuen	Søndre Molevej 2A	72,7	64,5	70,4	74,1
5	1. Etage	Søndre Molevej 2A	73	66,4	73	74,3
5	2. Etage	Søndre Molevej 2A	73,2	68,7	73,5	74,3
5	3. Etage	Søndre Molevej 2A	73,2	71,8	73,6	74,3
5	4. Etage	Søndre Molevej 2A	73,3	73,2	73,7	74,3
5	5. Etage	Søndre Molevej 2A	73,3	73,6	73,7	74,3
6	Stuen	Søndre Molevej 6B	66,2	74,1	70,9	67,5
6	1. Etage	Søndre Molevej 6B	70,9	75,9	74,3	72
6	2. Etage	Søndre Molevej 6B	77,5	78,4	83,1	79,6
6	3. Etage	Søndre Molevej 6B	78,3	82,3	85,3	80,6
6	4. Etage	Søndre Molevej 6B	78,3	87,3	84	80,7
6	5. Etage	Søndre Molevej 6B	78,2	88,2	83,8	80,6
7	Stuen	Søndre Molevej 8S	62,9	66,9	67,3	63,5
7	1. Etage	Søndre Molevej 8S	68,8	68,1	70,5	66,6
7	2. Etage	Søndre Molevej 8S	75	69,2	73,6	74,2
7	3. Etage	Søndre Molevej 8S	75,3	72,3	76,7	74,3
7	4. Etage	Søndre Molevej 8S	75,3	75,5	78,8	74,3

Køge Kyst SH3-5

Tidsplan for støjende og ekstra støjende arbejdere



Sendes til:
Køge Kommune
Miljø og Affald
Torvet 1
4600 Køge

Telefon: 56 67 20 24
E-mail: miljoe@koege.dk



KØGE KOMMUNE

Skema til anmeldelse af støvende eller støjende nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter

Arbejdet skal anmeldes til Miljø og Affald senest 14 dage før det ønskes påbegyndt. Entreprenør eller bygherre skal derfor indsende nedenstående skema.

Først herefter må aktiviteterne gennemføres.

Bygherre	Entreprenør
Strandkvanen 8A ApS Strandkvanen 8A, Søndre molevej 3-5 4600 Køge CVR nr.: 44534002	Thormann A/S Københavnsvej 75 4000 Roskilde CVR nr.: 34890072
Kontaktperson inkl. telefonnummer i forbindelse med evt. klager eller andet	
Navn: Kristian Mandrup-Poulsen Thormann A/S	Telefon: 20677839
Adresse (hvor aktiviteten udføres)	
Suppler med kort/tegning: Strandkvanen 8 A-P, Søndre Molevej 3-5, 4600 Køge	
Aktiviteter	
☐ Nedrivning ☐ Facadebehandling ☒ Bygge- og anlægsarbejde ☐ Andet	
Beskriv: Udførelse af spunsning for byggegruppe og nedramning af jernbetonpæle.	
Anvendte processer	
F.eks. sandblæsning (vakuum, fristråle, tør eller våd stråle, blæsemiddel kvarts, osv.), mekanisk rensning (hamring, børstning, skivesliber osv.)	
Beskriv: Ramning af jernbeton pæle forudsættes indrammet med en rammemaskine monteret med en Junttan SHK-hammer (Shark) med Junttan støjskørt. Spunsene forudsættes installeret med en spunsmaskine monteret med en vibrator, type svarende til RTG-spunsvibrator eller lignende.	
Asbestholdigt affald skal anmeldes særskilt	Benyt www.byggeaffald.dk
Flytning af jord skal anmeldes særskilt	Benyt www.jordweb.dk
Nedrivninger af bygninger skal ligeledes anmeldes i henhold til Bygningsreglementet.	
Arbejdsperiode	
Fra uge: 5	20 25
Til uge: 25	20 25

Sendes til:
Køge Kommune
Miljø og Affald
Torvet 1
4600 Køge

Telefon: 56 67 20 24
E-mail: miljoe@koege.dk



KØGE KOMMUNE

Arbejdstider

Støjende arbejder er kun tilladt mandag til fredag kl. 07.00-18.00 samt lørdag kl. 08.00-16.00.

Stærkt støjende arbejde tillades kun mandag til fredag kl. 08.00-16.00.
Støjende og stærkt støjende arbejder udenfor disse tidsrum forudsætter forudgående dispensation fra Miljø og Affald.

Se Køge Kommunes Forskrift for udførelse af nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter for yderligere oplysninger om hhv. støjende og stærkt støjende arbejder OG ansøgning om dispensation fra kravene til støj og arbejdstider.

Spildevand, herunder også byggegrubevand og grundvand



Ja



Nej

Beskrivelse:

Rensning:

Bortskaffelse:

Foranstaltninger til forebyggelse af forurening eller gener for omgivelserne

Støv: *F.eks. hel eller delvis inddækning, telt, presenning, plastfolie*
Det vurderes ikke at der vil i byggeperioden være gener ift. støv.

Støj: *Anvendte maskiner, processer samt kildestyrke og støjdæmpende foranstaltninger*
Se bilag 2-5 fra CP Test.

Naboorientering: *Skriftlig information min. 1 uge før og 2 uger ved bl.a. ramning/spunsning*
Se bilag 6 - Naboorientering.

Andet:
Se Bilag 1 - Begrundelse vedr. brug af jernbetonpæle.
Se Bilag 7 - Tidsplan for byggearbejder

Anmelder

Navn:
Thormann A/S
Kristian Mandrup-Poulsen

Telefon:
20677839

Underskrift og dato:

Kristian Mandrup-Poulsen
Digitalt signeret af Kristian
Mandrup-Poulsen
Dato: 2024.12.13
10:54:20+01'00'

Rev. 13-07-2023

Sendes til:
Køge Kommune
Miljø og Affald
Torvet 1
4600 Køge

Telefon: 56 67 20 24
E-mail: miljoe@koege.dk



KØGE KOMMUNE

Skema til anmeldelse af støvende eller støjende nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter

Arbejdet skal anmeldes til Miljø og Affald senest 14 dage før det ønskes påbegyndt. Entreprenør eller bygherre skal derfor indsende nedenstående skema.

Først herefter må aktiviteterne gennemføres.

Bygherre	Entreprenør
Strandkvanen 8A ApS Strandkvanen 8A, Søndre molevej 3-5 4600 Køge CVR nr.: 44534002	Thormann A/S Københavnsvej 75 4000 Roskilde CVR nr.: 34890072
Kontaktperson inkl. telefonnummer i forbindelse med evt. klager eller andet	
Navn: Kristian Mandrup-Poulsen Thormann A/S	Telefon: 20677839
Adresse (hvor aktiviteten udføres)	
Suppler med kort/tegning: Strandkvanen 8 A-P, Søndre Molevej 3-5, 4600 Køge	
Aktiviteter	
☐ Nedrivning ☐ Facadebehandling ☒ Bygge- og anlægsarbejde ☐ Andet	
Beskriv: Udførelse af spunsning for byggegruppe og nedramning af jernbetonpæle.	
Anvendte processer	
F.eks. sandblæsning (vakuum, fristråle, tør eller våd stråle, blæsemiddel kvarts, osv.), mekanisk rensning (hamring, børstning, skivesliber osv.)	
Beskriv: Ramning af jernbeton pæle forudsættes indrammet med en rammemaskine monteret med en Junttan SHK-hammer (Shark) med Junttan støjskørt. Spunsene forudsættes installeret med en spunsmaskine monteret med en vibrator, type svarende til RTG-spunsvibrator eller lignende.	
Asbestholdigt affald skal anmeldes særskilt	Benyt www.byggeaffald.dk
Flytning af jord skal anmeldes særskilt	Benyt www.jordweb.dk
Nedrivninger af bygninger skal ligeledes anmeldes i henhold til Bygningsreglementet.	
Arbejdsperiode	
Fra uge: 5	20 25
Til uge: 25	20 25

Sendes til:
Køge Kommune
Miljø og Affald
Torvet 1
4600 Køge

Telefon: 56 67 20 24
E-mail: miljoe@koege.dk



KØGE KOMMUNE

Arbejdstider

Støjende arbejder er kun tilladt mandag til fredag kl. 07.00-18.00 samt lørdag kl. 08.00-16.00.

Stærkt støjende arbejde tillades kun mandag til fredag kl. 08.00-16.00.
Støjende og stærkt støjende arbejder udenfor disse tidsrum forudsætter forudgående dispensation fra Miljø og Affald.

Se Køge Kommunes Forskrift for udførelse af nedrivnings-, bygge- og anlægsaktiviteter for yderligere oplysninger om hhv. støjende og stærkt støjende arbejder OG ansøgning om dispensation fra kravene til støj og arbejdstider.

Spildevand, herunder også byggegrubevand og grundvand



Ja



Nej

Beskrivelse:

Rensning:

Bortskaffelse:

Foranstaltninger til forebyggelse af forurening eller gener for omgivelserne

Støv: *F.eks. hel eller delvis inddækning, telt, presenning, plastfolie*
Det vurderes ikke at der vil i byggeperioden være gener ift. støv.

Støj: *Anvendte maskiner, processer samt kildestyrke og støjdæmpende foranstaltninger*
Se bilag 2-5 fra CP Test.

Naboorientering: *Skriftlig information min. 1 uge før og 2 uger ved bl.a. ramning/spunsning*
Se bilag 6 - Naboorientering.

Andet:
Se Bilag 1 - Begrundelse vedr. brug af jernbetonpæle.
Se Bilag 7 - Tidsplan for byggearbejder

Anmelder

Navn:
Thormann A/S
Kristian Mandrup-Poulsen

Telefon:
20677839

Underskrift og dato:

Kristian Mandrup-Poulsen
Digitalt signeret af Kristian
Mandrup-Poulsen
Dato: 2024.12.13
10:54:20+01'00'

Rev. 13-07-2023