

Afgreningskammer til Sydhavnsmetroen

Supplerende VVM-redegørelse

Oktober 2014



Afgreningskammer til Sydhavnsmetroen

Afgreningskammer til Sydhavnsmetroen Supplerende VVM-redegørelse

Udgivet af: Transportministeriet
Frederiksholms Kanal 27F
1220 København K

Udarbejdet af: Transportministeriet, oktober 2014
ISBN: 978-87-91013-77-5

Indhold

1.	Indledning	7
1.1.	Baggrund.....	7
2.	Ikke-teknisk resumé	8
2.1.	Projektforslag.....	8
2.2.	Arbejds kørsel	9
2.3.	Støj	9
2.4.	Mennesker, sundhed og samfund	10
3.	Projektforslaget	11
3.1.	Beskrivelse af aktiviteter i byggeprocessen.....	12
3.2.	Faserne i byggeprocessen	13
3.3.	Overordnet tidsplan for anlægsarbejdet	15
3.4.	0-alternativet	15
3.5.	Afgrænsning (Scoping).....	15
3.5.1.	Driftsfasen.....	15
3.5.2.	Anlægsfasen	15
4.	Arbejds kørsel.....	17
4.1.	Metode	17
4.2.	Arbejds kørsel med jord fra udgravning	17
4.3.	Kumulative virkninger.....	17
4.4.	Afværgeforanstaltninger.....	17
5.	Støj	19
5.1.	Metode	19
5.2.	Beregningsforudsætninger	20
5.3.	Støj i anlægsfasen	20
5.4.	Kumulative virkninger.....	21
5.5.	Afværgeforanstaltninger.....	22
6.	Mennesker, sundhed og samfund	23
6.1.	Metode	23
6.2.	Vurdering af sundhed.....	23
6.2.1.	Berørte boliger ved byggepladsen	24
6.3.	Kumulative virkninger.....	25
6.4.	Afværgeforanstaltninger.....	25
6.4.1.	Information til naboerne til byggepladser	25
6.5.	Kompensation.....	26
6.5.1.	Aflastning ved arbejde aften og nat.....	27
6.5.2.	Mulighed for overtagelse/genhusning ved helt særlige forhold	27
7.	Manglende viden	28
8.	Referencer.....	29
9.	Bilag A: Støjkort.....	30

1. Indledning

1.1. Baggrund

Den 15. september 2014 traf transportministeren - på baggrund af Metroselskabets anmeldelse af en ændring af anlægget af Cityringen - afgørelse om, at der skal udarbejdes en supplerende VVM for afgreningskammeret fra Cityringen til den kommende Sydhavnsmetro, beliggende ved Havneholmen.

Med udgangspunkt i denne afgørelse har Transportministeriet foretaget en afgrænsning (scoping) af hvilke emner, der er relevante at beskrive i denne VVM-redegørelse, og med bistand fra Metroselskabet udarbejdet denne supplerende VVM-redegørelse.

For at muliggøre etablering af en metrostrækning, der forbinder Cityringen med Ny Ellebjerg station via Sydhavnen (Sydhavnsmetroen), er det nødvendigt at anlægge et afgreningskammer på Cityringen.

Afgreningskammeret til Sydhavnsmetroen indgår som en integreret del af Cityringen, og det er afgørende, at dette kammer kan etableres som en del af anlægsarbejdet på Cityringen. I modsat fald ville etableringen af kammeret skulle ske på et tidspunkt, efter at driften af Cityringen er igangsat. Dette ville nødvendiggøre, at Cityringen skulle køre med reduceret drift i en periode på 2½ - 3 år med betydelige gener for passagererne til følge og deraf følgende tab af passagerindtægter.

2. Ikke-teknisk resumé

For at muliggøre etablering af en metrostrækning, der forbinder Cityringen med Ny Ellebjerg station via Sydhavnen (Sydhavnsmetroen), er det nødvendigt at anlægge et afgreningskammer på Cityringen.

Afgreningskammeret skal etableres på strækningen mellem Cityringens hovedlinje og Kontrol- og Vedligeholdelsescentret (CMC).

Arbejdet med at anlægge afgreningskammeret skal foregå i døgndrift for at kunne indpasses i tidsplanen for Cityringen. Arbejdspladsen ved Tømmergraven - som afgreningskammeret bliver en udvidelse af - er en tunnelarbejdsplads, hvor der i forvejen arbejdes i døgndrift.

Etableringen af afgreningskammeret vil medføre, at der skal foretages yderligere anlægsarbejder (fase 0-2) som ikke er beskrevet tidligere for anlægsarbejdet på arbejdspladsen ved Tømmergraven.

Formålet med denne supplerende VVM-redegørelse er at belyse de miljømæssige konsekvenser af anlægsarbejdet. Denne supplerende VVM-redegørelse beskriver de miljøpåvirkninger, som ændres i forhold til 0-alternativet. Det gælder følgende miljøforhold:

- Arbejdskørsel
- Støj
- Mennesker, sundhed og samfund

2.1. Projektforslag

Afgreningskammeret, der skal etableres på strækningen mellem Cityringens hovedlinje og Kontrol- og Vedligeholdelsescentret (CMC), skal muliggøre driften af metrolinjen M4, som er en pendullinje mellem Nordhavnen og Sydhavnen via den centrale del af Cityringen.

Afgreningskammeret til Sydhavnsmetroen svarer principielt til afgreningskammeret til Nordhavnsmetroen, som er placeret under Øster Søgade. Der er tale om et afgreningskammer svarende til de øvrige afgreningskamre på Cityringen. Kammeret anlægges ved at etablere en tæt kasse af slidsevægge hele vejen rundt om kammeret og derefter udgrave kammeret. Efter udgravning støbes bundpladen og de indvendige vægge og mellemdæk. Til slut monteres elektrisk og mekanisk udstyr i kammeret.

Afgreningskammeret fra Cityringen til Sydhavnsmetroen er forudsat placeret nord for rampen, der fører Cityringens forbindelsestunneler op til overfladen og ind på kontrol- og vedligeholdelsescentret. Byggepladsen til afgreningskammeret grænser op til tunnelarbejdspladsen og vil således udgøre en udvidelse af tunnelarbejdspladsen ved Tømmergraven.

Udvidelsen af tunnelarbejdspladsen, således at den også kan udgøre byggeplads for etablering af afgreningskammeret, vil ske inden for godsbaneter-rænet og således være placeret i betydelig afstand fra boliger og andre støjfølsomme aktiviteter.

Arbejdet med at anlægge afgreningskammeret skal foregå i døgndrift for at kunne indpasses i tidsplanen for Cityringen. Arbejdspladsen ved Tømmergraven - som afgreningskammeret bliver en udvidelse af - er en tunnelarbejdsplads, hvor der i forvejen arbejdes i døgndrift.

2.2. Arbejdskørsel

Arbejdskørsel med jord fra udgravning af kammeret til afgreningskammeret skal foregå i døgndrift, så jorden kan blive fjernet i takt med, at den bliver gravet op.

De ændrede forhold vil have en begrænset negativ effekt på trafikafviklingen, fordi arbejdskørslen er spredt over hele døgnet, og fordi lastbilerne kører direkte ud på det overordnede vejnet.

Det vurderes, at aften- og natkørslen vil medføre øgede, men dog begrænsede støjgener og potentielt negative effekter for beboere langs med de berørte veje. Generne søges begrænset ved afværgeforanstaltninger.

2.3. Støj

Støjberegningerne viser, at i de første faser af byggeriet, vil et større antal boliger blive belastet med støj, der er over 60 d(B) om aftenen og 55 d(B) om natten. Det kan derfor ikke undgås, at der i perioder vil være generende støj.

Tabel 2.1 | Støjniveauer og antal berørte boliger i de enkelte byggefaser

Afgrenings-kammeret		Fase 0-0	Fase 1-1	Fase 1-2	Fase 2-1	Fase 3-1	Fase 4-1
Støj (dB(A))	Dag, Aften og nat	63	64	53	54	51	50
Berørte boliger (Antal)	Aften (>60 dB(A))	185	90	0	0	0	0
	Nat (>55 dB(A))	625	470	0	0	0	0

Det bestræbes dog, at antallet af boliger, der udsættes for støjgener, nedbringes. Metroselskabet skal derfor afdække muligheden for yderligere støj-dæmpningstiltag, som kan reducere støjgenerne for naboerne.

De viste tal er således udtryk for en situation, som forventes forbedret gennem yderligere støj-dæmpende tiltag. Såfremt der kan etableres støj-dæmpende tiltag, der vil have betydning for støjbelastningen, vil dette bl.a. afspejles i de bekendtgørelser, som Transportministeriet efterfølgende vil udstede, ved fastlæggelse af lavere støjgrænser end de angivne i skemaerne.

Såfremt der kan etableres støjdempende tiltag, der vil have betydning for støjbelastningen, vil de støjbreddeskort, der er bilagt denne VMM, og som ligger til grund for beregningen af berørte boliger, også blive ændret.

Ovenstående tabel samt vedlagte støjbreddeskort er således udtryk for en situation, hvor det ikke er muligt at etablere yderligere støjdemningstiltag, der nedsætter genevirkningen for de omkringliggende boliger.

Det er kendt, at baggrundsstøjen i København kan være høj som følge af trafik og andre aktiviteter i byen. Afgreningskammeret ved Havneholmen ligger i et område med megen baggrundsstøj fra vej- og banetrafik. Dette sammenholdt med afstanden til de støjende arbejder gør, at støjen fra byggeriet vil opleves mindre generende, end de beregnede værdier umiddelbart kunne give indtryk af.

2.4. Mennesker, sundhed og samfund

For de mest belastede boliger ved byggepladserne, må det formodes, at der kan optræde gener fra arbejderne i aften- og natperioden, og heraf potentielt negative effekter. Beregninger af støjen viser, at der vil være boliger, der i perioder belastes med op til 64 dB(A) på facaden om aftenen og om natten.

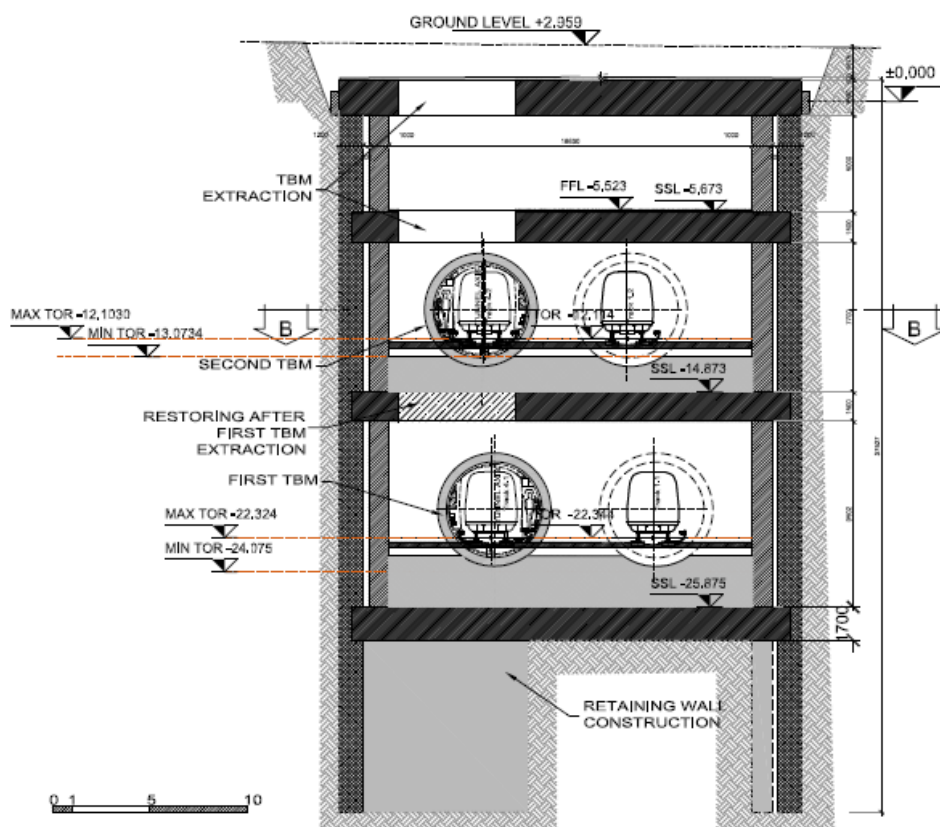
Kompensationerne udbetales ved støjniveauer, der overskrider 55 dB(A) om natten og 60 dB(A) om aftenen.

3. Projektforslaget

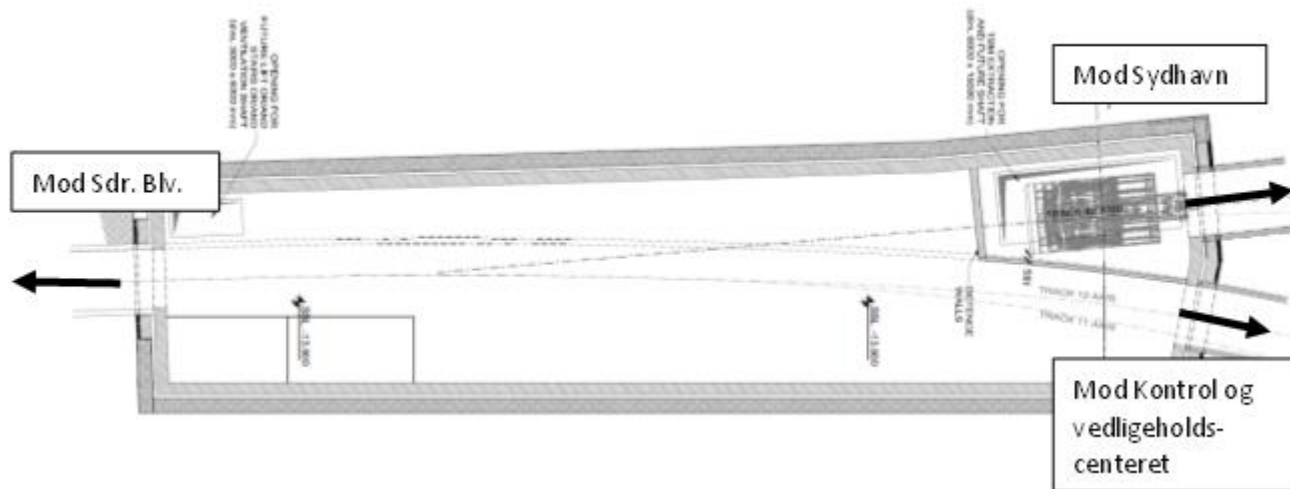
Afgreningskammeret består af et cirka 30 meter dybt kammer, hvor tunnellerne i Cityringen er placeret over hinanden. For at gøre plads til afgreningen og plads til at modtage tunnelboremaskinerne fra den kommende M4 linje til Sydhavnen skal kammeret være ca. 75 meter lang og 20 meter bred. Kammeret er teknisk og geometrisk sammenlignelig med kammeret i Sønder Boulevard, som også skal rumme et afgreningskammer.

Kammeret udføres ved at etablere slidsevægge til en dybde af cirka 40 meter for at afskære de mest vandførende lag i kalken. Der udgraves derefter, mens der afstives med enten midlertidige afstivere eller permanente dæk. Når hele kammeret er udgravet, støbes de færdige betonkonstruktioner, og til sidst færdiggøres kammeret med de øvrige tekniske anlæg.

Figur 3.1 | Tværsnit i kammeret set mod nord



Figur 3.2 | Plansnit i kammeret



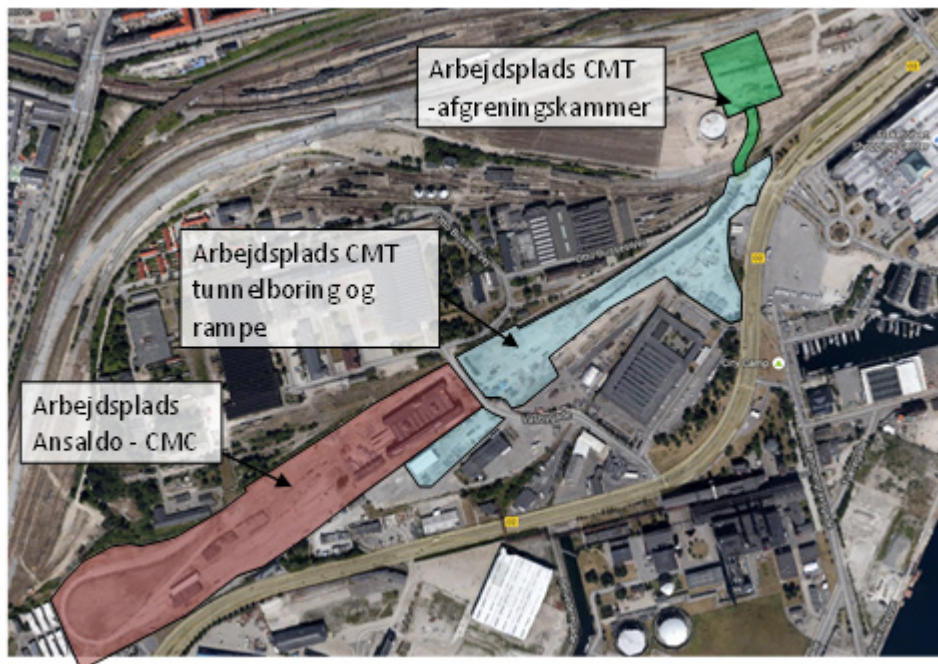
3.1. Beskrivelse af aktiviteter i byggeprocessen

Afgreningskammeret er beliggende på Banedanmarks baneterræn umiddelbart nord for den nuværende afgrænsning af Cityringens tunnelarbejdsplads ved Vasbygade. Der er ca. 250 meter til nærmeste beboelse, der er beliggende i Ingerslevgade på den anden side af baneterrænet. Arbejdspladsen skal kunne rumme plads til 2 slidsevægsmaskiner, som skal køre på samme tid, to jordseparationsanlæg som de, der er kendt fra arbejdspladserne i Nørrebroparken og Østersøgade, mandskabsfaciliteter og oplagsareal til armeringsnettene til slidsevægspanelerne, mv.

I de senere byggefaser er der behov for tørholdelse af byggegruben, indtil denne er færdigstøbt og tæt. I den periode vil der køre et vandbehandlingsanlæg i døgndrift. Vandbehandlingsanlægget etableres, inden etablering af byggegruben påbegyndes. I de faser, hvor der foregår arbejde nede i kammeret, er der behov for ventilation, når arbejdet udføres.

Arbejdspladsen skal være ca. 100 gange 120 meter. Kortskitserne i figur 3-3 viser den principielle størrelse og placering af byggepladsen. Den mere detaljerede udformning og nøjagtige placering af byggepladsen vil blive fastlagt på grundlag af projekteringen, som er igangsat, og som forventes at kunne danne grundlag for udformningen af byggepladsen inden for kort tid. Den nøjagtige placering og udstrækning vil desuden blive fastlagt efter forhandling med Banedanmark, blandt andet under hensyn til de igangværende jernbane- og byggeaktiviteter i området.

Figur 3.3 | Placering og udstrækning af arbejdsplads



3.2. Faserne i byggeprocessen

For afgreningskammeret er anlægsarbejderne af hensyn til overskueligheden opdelt i byggefaser nedenfor. Kammeret opbygges ovenfra og ned, dvs. at de blivende mellemdæk etableres efterhånden som der graves ud. Udgravning og støbning vil derfor blive udført skiftevis og længen af de to faser indeholder derfor et stort overlap. Som det fremgår af Figur 3-4: Overordnet tidsplan er der et vist overlap mellem faser.

Fase 0-0: Etablering af byggegrubeindfatning (ca. 5-6 måneder)

Indfatningen af byggegruben udføres som udgangspunkt ved fræsning af slidsevægge. Fræsning af slidsevægge foregår ved, at en borerig fræser paneller, som fyldes med beton, hvorefter jernarmeringen nedsænkes. Det er ikke muligt at fræse slidsevægge i enderne af kammeret, hvor der allerede er boret metrotunnel. I stedet vil der tæt omkring tunnelrørene blive tætnet ved at pumpe beton ned i jorden omkring tunnelerne, såkaldt grouting.

Det primære arbejdsmateriel omfatter: Bæltekran, slidsevægsmaskine, bentonitanlæg, grouting plant, separationsanlæg, gravemaskine og håndværktøj, betonbiler, betonpumper og lastbiler.

Fase 1-1: Kapning af slidsevægstoppe og afstivning (ca. 1 måned)

Denne aktivitet omfatter fjernelse af betonen i toppen af slidsevæggene og afrensning af disse med en højtryksrenser. Afhængig af forholdene anvendes hydraulisk hammer, saks, mikrosprængning og/eller diamantskærere. Der udgraves 3-4 meter ned og udføres armeringsarbejder, forskalling og støbes randbjælker samt topbjælker.

Primært arbejdsmateriel: Diamantskærere, gravemaskine med hydraulisk hammer, højtryksrensere, gravemaskiner, lastbiler, håndværktøj og vandbehandlingsanlæg.

Fase 1-2: Støbning af topdæk (ca. 1-2 måneder)

I denne fase opbygges støbform og armeringsjern til topdækket, og der fyldes beton i formen.

Primært arbejdsmateriel: Tårnkran, gaffeltruck, betonbiler, betonpumper, lastbiler, håndværktøj og vandbehandlingsanlæg.

Fase 2-1: Udgravning af kammeret (ca. 20 måneder)

Udgravning af kammeret foregår med gravemaskiner, og med gravemaskiner med hydraulisk hammer, når det foregår i kalk. I de øvre lag, er der fyldjord, sand og ler som kan graves op uden at blive løsnet først. I de dybere lag ca. 10 meter nede, er der kalk, som har varierende hårdhed. De hårdeste lag skal løsnes med hydrauliske hamre, før kalken kan graves op.

Jorden løftes op til overfladen, hvor den transporteres ud af pladsen. For at holde byggegruben tør, skal grundvandet inde i kammeret sænkes.

Primært arbejdsmateriel: Gravemaskine med hydraulisk hammer, gravemaskiner, bæltekran, ventilationsanlæg, lastbiler, tårnkran og vandbehandlingsanlæg.

Fase 3-1: Støbning af indvendige betonkonstruktioner (ca. 20 måneder)

Arbejdet omfatter opbygning af støbformene og armeringen efterfulgt af støbningerne. Opbygning af støbforme og armering vil udgøre hovedparten af arbejdet. Således vil der kunne gå flere dage mellem der støbes. Støbningerne vil have meget varierende varighed. Ca. 10 timer efter selve støbningen skal betonoverflader og støbforme afrensnes, da betonen på dette tidspunkt er stivnet, men endnu ikke hærdet helt op.

Primært arbejdsmateriel: Betonpumper, betonbiler, kompressorer, byggekran, gravemaskine og lastvogne.

Fase 4-1: Montering af mekaniske og elektriske installationer (ca. 6 måneder)

Arbejdet består i samling og tilslutning af de mekaniske og elektriske komponenter. Arbejdet foregår nede i kammeret. Arbejdet afsluttes med demobilisering og retablering af byggepladsområdet.

Primært arbejdsmateriel: Byggekran, gaffeltruck, håndværktøj og lastvogne.

3.3. Overordnet tidsplan for anlægsarbejdet

Den overordnede tidsplan for anlægsarbejdet ser således ud. Arbejdet med slidsevægge forventes at starte i november måned. Herefter forventes anlægget at vare ca. 2½ år.

Figur 3.4 | Overordnet tidsplan

måned	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
forundersøgelser	■	■																																				
etablering af arbejdsplads		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Projektering og godkendelser	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Slidsevægge					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Udgravning												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Betonarbejder																																						
Færdiggørelse																																						

3.4. 0-alternativet

Miljøpåvirkningerne i denne VVM ved at anlægge afgreningskammeret sammenlignes med et 0-alternativ. 0-alternativet i denne VVM er en situation, hvor anlægsarbejderne på tunnelarbejdspladsen på Tømmergraven fortsætter som hidtil.

Generelt beskriver denne VVM således de yderligere miljøpåvirkninger ved den ændring, det er at anlægge afgreningskammeret samtidig med, at tunnelarbejdspladsen er i døgndrift. For de emner, som i den nedenfor beskrevne afgrænsning, vurderes relevante, beskriver denne supplerende VVM miljøkonsekvenserne af forskellen mellem 0-alternativet og anlæg af afgreningskammeret.

3.5. Afgrænsning (Scoping)

Denne supplerende VVM-redegørelse supplerer den oprindelige VVM for Cityringen og den supplerende VVM for Cityringen med yderligere miljøvurderinger af at anlægge et afgreningskammer i forlængelse af byggepladsen ved Tømmergraven. Langt de fleste emner er således fyldestgørende dækket i de to eksisterende VVM-redegørelser for Cityringen.

3.5.1. Driftsfasen

Miljøkonsekvenserne af den færdige Cityring i drift er uændrede som følge af etableringen af afgreningskammeret. Alle emner er således fyldestgørende vurderet for driftsfasen i VVM'en for Cityringen fra 2008 og den supplerende VVM for Cityringen fra 2014.

3.5.2. Anlægsfasen

Anlægget af afgreningskammeret medfører en række miljøpåvirkninger. Potentielt kan der være en påvirkning for alle miljøparametre. Da denne VVM supplerer to tidligere VVM'er, er det kun de forhold, som ændrer sig så meget, at de ikke allerede er fyldestgørende beskrevet i de gældende VVM'er, som indgår i redegørelsen. Følgende emner vurderes at være fyldestgørende dækket i anlægsfasen i de gældende VVM'er:

- Trafikale konsekvenser, med undtagelse af arbejdskørsel
- Landskab, byrum og kulturhistorie
- Natur
- Overfladevand
- Grundvand og vandforbrug
- Vibrationer
- Luftforurening og klima
- Overskudsjord
- Materialer, energi og affald

Udgravning af kammeret er af hensyn til indpasning i tidsplanen for den samlede Cityring forudsat at ske i døgnarbejde. Dette vil medføre støj udenfor normal arbejdstid og nødvendiggøre bortkørsel af jord fra udgravningen ligeledes i døgnarbejde. Udgravning i døgndrift og tilhørende arbejdskørsel er kun for Marmorkirken indeholdt i de gældende VVM'er for Cityringen. Etableringen af afgreningskammeret vil endvidere medføre, at der skal foretages yderligere anlægsarbejder (fase 0-2), som ikke er beskrevet tidligere for anlægsarbejdet på arbejdspladsen ved Tømmergraven.

Følgende emner vurderes derfor **ikke** at være fyldestgørende dækket i anlægsfasen den gældende VVM med supplement:

- Arbejdskørsel
- Støj
- Mennesker, sundhed og samfund

Den supplerende VVM tager udgangspunkt i denne afgrænsning og beskriver emnerne arbejdskørsel, støj og mennesker, sundhed og samfund i anlægsfasen.

4. Arbejdsførsel

4.1. Metode

Vurderingerne af arbejdsførsel for anlægsfasen bygger på oplysninger om projektets transport af materialer i anlægsfasen. I forhold til o-alternativet, vil der ske ændringer inden for arbejdsførsel, idet bortførsel af jord fra udgravning af kammeret vil ske døgnet rundt. Desuden skal der tilkøres materialer. Dette kapitel vil fokusere på arbejdsførsel i anlægsfasen.

4.2. Arbejdsførsel med jord fra udgravning

Arbejdsførsel med jord fra udgravning af kammeret til afgrænsningskammeret skal foregå i døgndrift, så jorden kan blive fjernet i takt med, at den bliver gravet op. Byggepladsen omkring afgrænsningskammeret rummer ikke mulighed for oplag af jorden om aftenen og natten.

I forhold til o-alternativet, vil arbejdsførsel med jord fra udgravningen medføre en vis forøgelse af lastbiltrafikken fra tunnelarbejdspladsen ved Tømmergraven. Under halvdelen af den opgravede jord fra kammeret vil blive kørt om aftenen og natten. Kørslen sker ad de samme ruter, som beskrevet i VVM'en for Cityringen.

De ændrede forhold vil have en begrænset negativ effekt på trafikafviklingen, fordi arbejdsførslen er spredt over hele døgnet, og fordi lastbilerne kører direkte ud på det overordnede vejnet. Merbelastningen af støj fra lastbiler, der kører på de offentlige veje til og fra byggepladsen, blev beregnet i den oprindelige VVM og er ikke beregnet særskilt i forbindelse med denne supplerende VVM. Det vurderes på baggrund heraf, at aften- og natførslen vil medføre øgede, men dog begrænsede støjgener og potentielt negative effekter for beboere langs med de berørte veje.

4.3. Kumulative virkninger

Bortførsel af muck fra tunnelarbejdspladsen sker ikke om aftenen, natten eller weekenden og der er derfor kun mulighed for kumulativ effekt med arbejdsførsel med jord fra kammeret i dagtimerne. Arbejdsførsel med jord fra kammeret i dagtimerne er begrænset, da jordførslen sker over hele døgnet. Det vurderes, at den samlede effekt ikke er større end effekten af bortførsel af muck fra tunnelarbejdspladsen alene.

4.4. Afværgeforanstaltninger

For at begrænse eventuelle støjgener fra lastbiler især om aftenen og om natten vil der blive stillet krav til entreprenøren om, at opmarch af lastbiler skal ske i de dertil indrettede områder.

Tomgangskørsel skal minimeres og lastbilerne skal overholde kommunens tomgangsregulativ.

Ved indretningen af byggepladsen stræbes der efter en udformning, som sikrer en hensigtsmæssig trafik på pladsen og herunder begrænser behovet for at skulle bakke med køretøj generelt. Brugen af lastbilernes bakalarmer skal undgås efter kl. 18.

5. Støj

Støjudbredelsen fra byggeriet af afgreningskammeret i alle byggeriets faser er beregnet i denne supplerende VVM-redegørelse. Der er beregnet et støjniveau, som repræsenterer det højeste gennemsnitsniveau over 1 time i henholdsvis dag-, aften og natperioden, for hver af anlægsfaserne ved byggepladserne. Disse beregninger vurderes at være retvisende for aften- og natperioden, men at overestimere det gennemsnitlige støjniveau for dagperioden.

De gennemførte støjberegninger i denne supplerende VVM-redegørelse har tre formål:

- At belyse de forventede støjmæssige konsekvenser, der efterfølgende vil kunne måles ved byggepladsens naboer,
- at udgøre grundlaget for at fastlægge støjgrænser til brug for den fremtidige myndighedskontrol med støjgener fra byggepladserne og
- at indgå i grundlaget for fastlæggelsen af kompensationer til de berørte naboer.

Det bestræbes dog, at der iværksættes yderligere støjdæmpningstiltag, som kan reducere støjgenerne for naboerne.

De gennemførte støjberegninger for denne VVM er således udtryk for en situation, hvor yderligere støjdæmpende tiltag ikke er mulig.

Såfremt der kan etableres støjdæmpende tiltag, der vil have betydning for støjbelastningen, vil dette bl.a. afspejles i de bekendtgørelser, som Transportministeriet efterfølgende vil udsende, ved fastlæggelse af lavere støjgrænser end de angivne i denne supplerende VVM. Dette vil både have betydning for de støjmæssige konsekvenser for naboerne, for støjgrænser til brug for den fremtidige myndighedskontrol og for kompensationsniveauet.

Såfremt der kan etableres støjdæmpende tiltag, der vil have betydning for støjbelastningen, vil de støjudbredelseskort, der er bilagt denne VVM, og som ligger til grund for beregningen af berørte boliger, således også blive ændret.

5.1. Metode

Der er anvendt samme beregningsmetode, som for de øvrige supplerende VVM'er for hhv. Cityringen og Nordhavnsmetroen. Støjbelastningen af omgivelserne fra byggeriet er beregnet efter principperne i Miljøstyrelsens vejledning "Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Fælles nordisk beregningsmetode" (1993) og præsenteret på støjkort, som viser støjen på facaderne af berørte bygninger omkring byggepladserne.

Beregningerne baserer sig på oplysninger om forventede aktiviteter, herunder placering af støjkluder og arbejdsprocesser.

Beregningerne er udført med programmet SoundPLAN ver. 7.3, som anvender den nordiske beregningsmetode for ekstern støj fra virksomheder, jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993. Resultaterne er støjkort, som viser støjniveauer på facaderne af bygninger, samt angiver støjniveauet på mest belastede naboejendom for hver anlægsaktivitet.

5.2. Beregningsforudsætninger

Støjbelastningen i omgivelserne fra anlægsarbejderne er beregnet på grundlag af oplysninger om forventede anlægsmetoder, omfang og varighed af aktiviteterne samt kildestyrker for de anvendte entreprenørmaskiner, som vil være bestemmende for støjberegningerne.

Som nævnt ovenfor, bestræbes det, at der iværksættes yderligere støjdemningstiltag, som kan reducere støjgenerne for naboerne. Såfremt der kan etableres yderligere støjdempende tiltag, vil disse skulle indgå i oplysningerne, som vil være bestemmende for støjberegningerne, hvorfor der vil skulle ske en genberegning. De bilagte støjdbredelseskort vil derfor ved iværksættelsen af yderligere støjdemningstiltag blive genberegnet med lavere støjbelastning i omgivelserne til følge.

Beregningerne er udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledninger og DELTA akustiks anbefalinger i rapporten ”Vurderinger af støjberegninger i forbindelse med erstatninger til naboer” af 31. oktober 2013.

5.3. Støj i anlægsfasen

Udgangspunktet for støjberegningerne er en gennemgang af de faser, der skal udføres på de enkelte byggepladser frem til ibrugtagningen af metroen. Til at repræsentere støjen, er udvalgt den aktivitet, som vurderes at have det højeste støjniveau. Eksempelvis er der udført støjberegninger for kapning af slidsevægstoppe med hydraulisk hammer, da dette repræsenterer worst-case, selvom kapning af slidsevægstoppe også vil kunne blive udført med andre mindre støjende metoder, f.eks. mikrosprængning, hvor det er teknisk muligt. Som udgangspunkt er valgt de mest støjende aktiviteter, medmindre de udgør en meget begrænset del af den samlede støjbelastning. Der kan forekomme ændringer i både rækkefølge og udførselsmetode, idet ikke alle faser er detailprojekteret på nuværende tidspunkt.

Støjberegningerne viser, at i de første faser af byggeriet vil et større antal boliger belastes med støj, der er over 60 d(B) om aftenen og 55 d(B) om natten. Det kan derfor ikke undgås, at der i perioder vil være generende støj.

Tabel 5.1 | Støjniveauer og antal berørte boliger i de enkelte byggefaser

Afgrenings-kammeret		Fase 0-0	Fase 1-1	Fase 1-2	Fase 2-1	Fase 3-1	Fase 4-1
Støj (dB(A))	Dag, Aften og nat	63	64	53	54	51	50
Berørte boliger (Antal)	Aften (>60 dB(A))	185	90	0	0	0	0
	Nat (>55 dB(A))	625	470	0	0	0	0

Det bestræbes dog, at antallet af boliger, der udsættes for støjgener, nedbringes. Metroselskabet skal derfor afdække muligheden for yderligere støj-dæmpningstiltag, som kan reducere støjgenerne for naboerne.

De viste tal er således udtryk for en situation, som forventes forbedret gennem yderligere støj-dæmpende tiltag. Såfremt der kan etableres støj-dæmpende tiltag, der vil have betydning for støjbelastningen, vil dette bl.a. afspejles i de bekendtgørelser, som Transportministeriet efterfølgende vil udstede, ved fastlæggelse af lavere støjgrænser end de angivne i skemaerne.

Såfremt der kan etableres støj-dæmpende tiltag, der vil have betydning for støjbelastningen, vil de støjdbredelseskort, der er bilagt denne supplerende VMM, og som ligger til grund for beregningen af antallet af berørte boliger, også blive ændret.

Ovenstående tabel samt vedlagte støjdbredelseskort er således udtryk for en situation, hvor det ikke er muligt at etablere yderligere støj-dæmpningstiltag, der nedsætter genevirkningen for de omkringliggende boliger.

Det er kendt, at baggrundsstøjen i København kan være høj som følge af trafik og andre aktiviteter i byen. Afgreningskammeret ved Havneholmen ligger i et område med megen baggrundsstøj fra vej- og banetrafik. Dette sammenholdt med afstanden til de støjende arbejder gør, at støjen fra byggeriet vil opleves mindre generende end de beregnede værdier umiddelbart kunne give indtryk af.

5.4. Kumulative virkninger

På grund af afstanden mellem de støjende arbejder på tunnelarbejdspladsen og afgreningskammeret er der ikke kumulativ virkning af støjbelastningerne. Støjdbredelsen fra de to byggerier overlapper, men forskellen i støjniveauet fra de to byggerier gør, at støjen fra det ene byggeri er dominerende. Ved de nærmeste boliger vil tunnelarbejdspladsens støjbidrag være væsentligt lavere end afgreningskammerets. Støjbidraget fra afgreningskammeret vil således være bestemmende for støjpåvirkningen fra byggerierne ved de nærmeste boliger.

5.5. Afværgeforanstaltninger

Der er truffet en række tekniske foranstaltninger for at reducere støjen. I det omfang der er gennemført støjdemperinger af de anvendte entreprenørmaskiner, indgår dæmpningen i de målte kildestyrker, som ligger til grund for beregningerne.

I det følgende gennemgås entreprenørens tekniske afværgeforanstaltninger. Beskrivelsen i det følgende er udtryk for de generelle tekniske muligheder, herunder om der er plads til foranstaltningerne på den enkelte plads. De lokale forhold på den enkelte plads vil i varierende grad muliggøre eller begrænse anvendelsen.

- Der anvendes fortrinsvist nyt maskinel. Alle maskiner lever op til de gældende standarder og krav til denne type materiel.
- Der anvendes flytbare støjskærme, så vidt det er muligt, og når det giver effekt.
- Der anvendes så vidt muligt eldrevne kraner og hejse til løfte- og sænkeaktiviteter. Den eldrevne kran har dog mindre kapacitet end den dieseldrevne, og der vil forekomme opgaver, hvor det bliver nødvendigt at anvende dieseldrevet mobilkran eller bæltekran.
- Kran på larvefodder og gravemaskiner er monteret med partikelfilter og er støjisoleret yderligere med støjskærm om skorstenen og lyddæmpning af ventilationsåbninger i motorhuset.
- Lastbiler og betonbiler vil i forbindelse med læsning og losning holde mindst muligt i tomgang og derudover følge Københavns Kommunes tomgangsregulativ.
- For at begrænse eventuelle støjgener fra lastbiler vil der blive stillet krav til entreprenøren om, at opmarch af lastbiler skal ske i dertil indrettede områder.
- Når toppladen er etableret, vil flest mulige huller i toppladen blive dækket, så der sikres dæmpning af støjen fra arbejdet i kammeret.
- Arbejdet med kapning af slidsevægstoppe med diamantskærer og hydraulisk hammer vil, hvor det er praktisk muligt og giver effekt, ske i et "hus", som omgiver arbejdet.

Som nævnt bestræbes det, at der iværksættes yderligere støjdemperingstiltag ved etableringen af afgreningskammeret, som kan reducere støjgenerne for naboerne.

Det bemærkes i øvrigt, at boliger, som bliver udsat for støj over 60 dB om aftenen og 55 dB om natten, vil blive kompenseret i det omfang, der ikke kan findes afværgeforanstaltninger.

6. Mennesker, sundhed og samfund

I dette kapitel vurderes de sundhedsmæssige effekter og de afledte socioøkonomiske effekter af anlægsfasen ved projektet. I forhold til den supplerende VVM-redegørelse for Cityringen vurderes der ikke at være væsentlige af miljøeffekterne afledte socioøkonomiske effekter ved projektet. Fokus er derfor på de mennesker, der bor i projektets nærområde.

Vurderingen er foretaget for de miljøforhold som kan ændre sig som følge af projektet, dvs. støj og arbejdskørsel. Støj vil være den miljøpåvirkning, som får størst betydning, mens arbejdskørsel vurderes at være af underordnet betydning for de sundhedsmæssige effekter og de afledte socioøkonomiske effekter. Derfor handler kapitlet om de sundhedsmæssige effekter af støj fra de forskellige typer af anlægsarbejder, som vil blive udført om aftenen og natten.

6.1. Metode

Når de gene- og sundhedsmæssige effekter skal vurderes, bør WHO's (World Health Organization) seneste rapporter om de sundhedsmæssige effekter af støj tillægges særlig betydning. Det drejer sig om:

- World Health Organization 2011. Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. The regional office for Europe of the World Health Organization. Denmark
- World Health Organization 2009. Night noise guidelines for Europe. The regional office for Europe of the World Health Organization. Denmark

Rapporterne sammenfatter og konkluderer på de væsentlige forskningsmæssige resultater, der findes vedrørende støjs virkninger på sundhed (primært trafikstøj).

Med udgangspunkt i de to nævnte rapporter, de nyeste støjberegninger samt Lov om ændring af lov om Cityring og ligningsloven er de sundhedsmæssige og de afledte socioøkonomiske effekter af projektet blevet vurderet.

6.2. Vurdering af sundhed

Mennesker opfatter støj forskelligt og der findes ingen facitliste for, hvor meget støj mennesker kan tåle. Hvis man anvender WHO's grænseværdi for natstøjniveau på 55 dB(A) for hvornår støj om natten sundhedsmæssigt er kritisk, kan det konkluderes, at beboere i ca. 800 boliger er omfattet af denne risiko ved anlæg af afgreningskammeret. Langt de fleste vil dog opleve et støjniveau, som kun er få dB(A) over grænsen. Samtidig skal det bemærkes, at beboerne i ca. 1/3 af Københavns boliger er belastet med et natstøjniveau over 55 dB(A). Trafikstøjen ved Ingerslevsgade er blandt de højere.

For de mest belastede boliger ved byggepladserne, må det formodes, at der kan optræde gener fra arbejderne i aften- og natperioden, og heraf potentielt negative effekter. Beregninger af støjen viser, at der vil være boliger, der i perioder belastes med op til 64 dB(A) på facaden om aftenen og om natten.

Det bestræbes dog, at antallet af boliger, der udsættes for støjgener, nedbringes. Metroselskabet skal derfor afdække muligheden for yderligere støj-dæmpningstiltag, som kan reducere støjgenerne for naboerne.

Kompensation udbetales ved fastsatte støjniveauer, der overskrider 55 dB(A) om natten eller 60 dB(A) om aftenen.

Udover indvirkningerne på nattesøvn i boliger kan ændringen af støjen i aften- og natperioden også have indvirkning på visse typer af virksomheder som for eksempel restauranter. Effekterne på disse virksomheder forventes at have indvirkning på omsætning snarere end på helbred. Der er ingen af disse virksomheder som berøres af støj fra byggeriet.

6.2.1. Berørte boliger ved byggepladsen

Støjbelastningen i omgivelserne fra afgreningskammeret er blevet beregnet på facader af omliggende bygninger. For projektet er det optalt hvor mange boliger, der bliver berørt af støj over 60 dB(A) om aftenen eller 55 dB(A) natten. Antallet af boliger, der bliver berørt af støj i dagtimerne, er ikke opgjort, da tålegrænsen ikke overskrides.

I nedenstående tabel er der angivet antal boliger, der berøres af støj over 60 dB(A) om aftenen eller over 55 dB(A) om natten. Alle byggefaser og aktiviteter udføres både om dagen, aftenen og natten.

Tabel 6.1 | Støjniveauer og antal berørte boliger i de enkelte byggefaser

Afgrenings-kammeret		Fase 0-0	Fase 1-1	Fase 1-2	Fase 2-1	Fase 3-1	Fase 4-1
Støj (dB(A))	Dag, Aften og nat	63	64	53	54	51	50
Berørte boliger (Antal)	Aften (>60 dB(A))	185	90	0	0	0	0
	Nat (>55 dB(A))	625	470	0	0	0	0

Det bestræbes som nævnt, at antallet af boliger, der udsættes for støjgener, nedbringes. Metroselskabet skal derfor afdække muligheden for yderligere støj-dæmpningstiltag, som kan reducere støjgenerne for naboerne.

De viste tal er således udtryk for en situation, som forventes forbedret gennem yderligere støj-dæmpende tiltag. Det antal berørte boliger, der er angivet af tabel 6-1, afspejler således en situation, hvor det ikke er muligt at etablere yderligere støj-dæmpningstiltag, der nedsætter genevirkningen for de omkringliggende boliger.

6.3. Kumulative virkninger

Da støjen ikke har kumulativ virkning, vil de af støjen afledte virkninger heller ikke have kumulativ virkning.

6.4. Afværgeforanstaltninger

De tekniske afværgeforanstaltninger, der gennemføres for at reducere støjgenerne fra anlægsarbejdet, er beskrevet under afsnit 5.5 "Afværgeforanstaltninger".

Derudover søges generne fra byggeriet minimeret gennem information til naboerne.

6.4.1. Information til naboerne til byggepladser

Under anlæg af afgreningskammeret leverer Metroselskabet en tæt og løbende information til naboerne til byggepladsen, således at naboerne får mulighed for at indrette sig i hverdagen efter byggeriet. Informationsindsatsen er målrettet naboernes behov og fokuserer på information om støj, trafik m.v. som har betydning for naboerne.

Informationen til naboerne sker primært via hjemmesiden m.dk. Hver byggeplads har sin egen hjemmeside, hvor information om byggepladserne løbende opdateres med relevant information. Information om afgreningskammeret ved Havneholmen vil fremgå af hjemmesiden for Tømmergraven, som afgreningskammeret er en del af. Under anlægsfasen sendes ca. hver 14. dag elektroniske nyhedsbreve til tilmeldte for hver enkelt byggeplads. Informationen på hjemmesiden suppleres med husstandsomdelte nyhedsbreve, opslag på hoveddøre med information, møder med naboer og arrangementer på og ved byggepladserne med Metroselskabets mobile informationsstand (Åben Skurvogn).

Som værktøj til hurtig information med kort varsel til naboerne bruger Metroselskabet et telefonisk varslingsystem. Systemet benyttes til at informere ved akut opståede situationer, som medfører støjende arbejde efter almindelig arbejdstid. Naboerne til byggepladserne modtager informationen via sms eller talebesked alt afhængigt af den enkeltes valg. Systemet bygger på offentligt tilgængelige telefonnumre, og sendes ud til naboer, hvis telefonnummer er registreret på en adresse tæt på metrobyggeriet. Inden aktiviteter, som er omfattet af Byggepladsbekendtgørelsens bilag 3 igangsættes, har Metroselskabet pligt til at varsle beboerne 3 dage i forvejen. Disse aktiviteter medfører et kortvarigt forhøjet støjniveau.

Metroselskabet har sammen med entreprenøren på afgreningskammeret etableret én indgang til byggeriet for naboerne. Der er til det igangværende metrobyggeri (Cityringen) oprettet et telefonnummer (7230 2020), der er bemandet døgnet rundt. Til den døgnåbne telefon er der tilknyttet et korps, som består af fagfolk, der alle ugens dage fører tilsyn med byggepladserne og som bidrager til at løse konkrete situationer, som naboer kontakter sel-

skabet om. Der er derudover oprettet en mailboks (nabo@m.dk), som overvåges dagligt og løbende besvares.

6.5. Kompensation

Etablering af afgreningskammeret skal ske på en måde, hvor støj og andre gener begrænses. Herudover gives naboerne mulighed for passende kompenserende foranstaltninger, herunder økonomisk kompensation, aflastning mv, som gør det muligt at søge væk fra generne og den potentielt sundhedsmæssige belastning, der ligger heri.

Der vil blive fastsat støjgrænser for anlægsarbejdet ved etableringen af afgreningskammeret på samme måde, som for resten af anlægsarbejderne på Cityringen. Der vil således blive fastsat støjgrænser ved bekendtgørelse, hvilket medfører, at afgreningskammeret samtidig bliver omfattet af Nabopakkebekendtgørelsen. Med Nabopakken kan naboer til Cityringens byggepladser få en kompensation på op til 20.000 kr. om måneden (skattefrit) afhængigt af boligens størrelse, baseret på den aktuelle støjbelastning. Støjniveauet opgøres ved den enkelte lejligheds facade. Kompensationsbeløb vil ikke skulle indgå i vurderingen af retten til eller størrelsen af sociale ydelser.

Naboerne vil derfor blive kompenseret svarende til det tilladte niveau (worst case) frem for det faktiske, gennemsnitlige niveau. Denne kompensationsordning vil dermed give de berørte ret til kompensation i et omfang, der rækker ud over det, der følger af naboretlige regler om erstatning. Ordningen omfatter alene kompensation til beboere. Erhvervsdrivende samt private og offentlige institutioner m.v. vil kun kunne kræve erstatning for gener og ulemper fra metrobyggeriet, hvis den naboretlige tålegrænse er overskredet.

Kompensation udmåles ud fra antallet af værelser i den enkelte lejlighed (en gennemsnitlig husleje, som svarer til genhusningsudgiften), og den støj vedkommende ejendom udsættes for (det beregnede støjniveau på lejlighedens facade), jf. oversigterne nedenfor. Kompensationsniveauet tager udgangspunkt i Ekspropriationskommissionens principbeslutning af 10. juli 2013.

Tabel 6.2 | Gennemsnitshusleje pr. måned.

Antal værelser	Husleje = maksimal kompensation / 100 %
1	5.000 kr.
2	7.500 kr.
3	10.000 kr.
4	15.000 kr.
Over 4	20.000 kr.

Tabel 6.3 | Oversigter over kompensationens størrelse (procent af maksimal kompensation). Kompensation pr. måned, døgnarbejde (kl. 18.00-07.00)

Støjniveau	55<dB(A)≤60	60<dB(A)≤65	65<dB(A)
Procent	35 %	50 %	100 %

Tabel 6.4 | Kompensation pr. måned, aftenarbejde (kl. 18.00-22.00).

Støjniveau	60<dB(A)≤65	65<dB(A)≤70	70<dB(A)≤75	75<dB(A)
Procent	20 %	35 %	50 %	100%

Kompensation udbetales enten for døgnarbejde eller aftenarbejde og skal altså ikke sammenlægges, ligesom der ikke ydes kompensation for forurening og gener om dagen. Hvis en beboer modtager kompensation for døgnarbejde, dækker kompensationen således også generne ved aftenarbejde.

Kompensation er fastsat ud fra den beregnede støj, uden tillæg for toner og impulsstøj, idet hensynet hertil allerede er medtaget ved Ekspropriationskommissionens fastsættelse heraf. Kompensationen dækker desuden samtlige gener forbundet med metrobyggeriet, i den periode som kompensationen vedrører, herunder gener i form af støj, støv, lys, vibrationer, muddersprøjt, manglende ventilation m.v. Skader på bygninger m.v. er dog ikke omfattet.

For yderligere information om kompensation mv. henvises der til den supplerende VVM for Cityringen fra april 2014.

6.5.1. Aflastning ved arbejde aften og nat

På de metrobyggepladser, hvor der arbejdes aften og/eller nat, vil der i lighed med Ekspropriationskommissionens principbeslutning om udvidet arbejdstid blive en aflastningsordning for de hustande, der belastes af et støjniveau fra metrobyggepladsen på over 55 dB(A) i aftentimerne og om lørdagen i dagtimerne.

Aflastningsordningen består af hotelværelser, som de berettigede naboer kan benytte i tidsrummet 07.00-22.00 på hverdage og 9.00-15.00 på lørdage. Aflastningsordningen består desuden af kontorfaciliteter, som de berettigede naboer kan benytte i tidsrummet 8.30-20.00.

Naboerne tilbydes så vidt muligt et aflastningssted i nærheden af deres bopæl.

6.5.2. Mulighed for overtagelse/genhusning ved helt særlige forhold

For så vidt angår personer, der måtte være særligt følsomme over for støj og vibrationer m.v., er der en mulighed for særskilt at indbringe sagen for ekspropriationskommissionen, idet særlige personlige forhold, herunder helbredsmæssige eller særlige familiemæssige forhold, kan begrunde krav om permanent eller midlertidig overtagelse af en lejlighed.

7. Manglende viden

Der mangler viden om i hvor lang tid personer kan være udsat for støjgener, før der opstår negative helbredseffekter. Der mangler endvidere viden om, hvor lang tid der går, før støjpåvirkede befolkningsgrupper restituerer, efter at støjpåvirkningen er ophørt. Disse forhold vurderes dog at være uden væsentlig betydning for den supplerende VVM-redegørelses konklusioner, da der ikke er tale om en vedvarende og konstant påvirkning af de berørte naboer.

8. Referencer

- Cityringen – VVM-redegørelse og miljørapport, maj 2008.
- Supplerende VVM for Cityringen – VVM-redegørelse, april 2014.

9. Bilag A: Støjkort

Støjkort er vedlagt som et separat bilag til denne publikation.

