



BaneByg bilag 15.1_A

Støj, støv og vibrationer

NFSP0576 - Sporfornyelse af Hillerød Station
Version 1.0 – 04.07.2025

1 Ændringslog

Rev.	Udarbejdet	Kontrolleret	Godkendt	Dato	Beskrivelse af ændring /tilføjelse
1.0	JHAJ	JBN	CAJ	04.07.2025	

Bilag 15.1_A Støj, støv og vibrationer

Bilag til "Bilag 15.1 Arbejdspladser"

Dato: 04.07.2025

Indhold

1	Indledning	3
2	Støj, vibrationer og støv.....	3
2.1	Metode	3
2.1.1	Vurdering af støj, vibrations- og støvbelastning.....	3
2.1.2	Vurdering af støvbelastning.....	4
2.1.3	Udbredelse af støj og vibrationer	4
2.1.4	Udbredelse af støv.....	5
2.1.5	Optælling af antal belastede boliger.....	6
2.1.6	Sporspærring	6
3	Støjende arbejder	6
3.1	Arbejdsområdet og arbejdspladserne.....	6
3.2	Nedrivningsarbejder.....	8
3.2.1	Nedrivning af gangbro.....	8
3.2.2	Perroner, perrontag, trappehus til perrontunnel og spor.....	9
3.3	Etablering af spuns	10
3.4	Sporarbejde	11
3.5	Opsummering	13
4	Vibrerende arbejder	14
4.1	Nye kørestrømsmaster, midlertidig afstivning af gangbro og spuns.....	14
4.2	Sporarbejde	15
4.3	Opsummering	16
5	Støvende arbejder	17
5.1	Jord- og sporarbejder.....	17
5.2	Arbejdspladsarealer	17
5.3	Nedrivning.....	17
5.4	Opsummering	17
6	Forebyggende foranstaltninger	17
6.1	Støj og vibrationer	17
6.2	Støv	18

7	Referencer	18
----------	-------------------------	-----------

1 Indledning

Projektet opgradering og sporfornyelse Hillerød Station består af opgradering af Hillerød Station i nordenden samt sporfornyelse i sydenden af stationen. I forbindelse med anlægsfasen vil der være aktivitet på strækningen fra st. 36+200 til st. 36+850. Strækningen omfatter Hillerød Station. Anlægsarbejderne forventes udført fra den 1. januar 2026 til 31. december 2027, hvor hovedparten af arbejderne forventes udført i sporspærringer. Af hensyn til opretholdelse af togdriften koordineres og planlægges anlægs- og vedligeholdelsesarbejder på sporet således, at mest muligt kan udføres inden for samme spærring. Det betyder, at de støjende, vibrationsdannende og støvende aktiviteter kan foregå hele døgnet.

I dette notat foretages en overordnet vurdering af udbredelsen af støj, vibrationer og støv ved anlægsarbejderne på Hillerød Station og tilhørende arbejdspladser uden for stationsområdet. Vurderingerne for støj er foretaget ud fra den forventede samlede kildestyrke for de forskellige anlægsarbejder og en afstandsdeampning. Der er således ikke gennemført egentlige støjberegninger, hvor der tages hensyn til bygninger, terrænforhold mv.

Formålet med vurderingen af udbredelsen af støj, vibrationer og støv er at få et overblik over projektets potentielle påvirkning af naboerne i anlægsfasen samt at undersøge mulighederne for forebyggende foranstaltninger.

2 Støj, vibrationer og støv

2.1 Metode

2.1.1 Vurdering af støj, vibrations- og støvbelastning

I *Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Hillerød Kommune*¹ er der fastsat følgende grænseværdier for støj fra bygge- og anlægsarbejder.

Tabel 2.1 Tidsrum og støjbelastninger, som anvendes til at kvalificere støjbelastningen hos naboer til de støjende aktiviteter

Grænseværdier for støj fra bygge- og anlægsarbejder		
Grænseværdier for støjbelastning målt ved omliggende boliger og andre støjfølsomme områder. I tvilstilfælde afgør Hillerød Kommune, hvor støjgrænserne skal være overholdt.	Hverdage mandag til fredag kl. 07.00-17.00	Lr = 70 dB(A)
	Andre tidsrum: Hverdage mandag til fredag kl. 17.00-07.00 Hele lørdag og søndag	Lr = 40 dB(A)
	Maksimalværdi om natten (kl. 22.00-07.00) *	Lr = 55 dB(A)

* Maksimalværdien er kun gældende for natperioden, og er fastsat af hensyn til uforstyrret søvn.

De af Hillerød Kommune fastsatte støjniveauer og tidsrum er i dette notat anvendt til at kvantificere støjbelastningen ved naboerne ved angivelse af i hvilke afstande støjbelastningen er 70 dB(A) i dagperioden og 40 dB(A) i øvrige tidsrum.

¹ <https://www.hillerod.dk/media/ucchbqzz/forskrift-for-visse-milj%C3%B8forhold-ved-midlertidige-bygge-og-anl%C3%A6gsarbejder-enderlig-version.pdf>

I forskriften er der fastsat krav om, at støv- eller støjfrembringende bygge- og anlægsarbejder anmeldes til Hillerød Kommune inden igangsætning.

Af forskriften fremgår det desuden, at valg af maskiner, arbejdsmetoder og indretning af byggepladser skal ske, så omgivelserne generes mindst muligt af støj og vibrationer f.eks. i særligt følsomme områder i midtbyen med mange boliger omkring. I forlængelse heraf kan Hillerød Kommune forlange, at der benyttes alternative maskiner og arbejdsmetoder med henblik på at begrænse støj og vibrationer samt forlange dokumentation for, at de valgte maskiner og arbejdsmetoder rent faktisk er de mest skånsomme.

2.1.2 Vurdering af støvbelastning

I *Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Hillerød Kommune*² er der ikke fastsat følgende grænseværdier for støv fra bygge- og anlægsarbejder. Der er således ikke egentlige retningslinjer for hvornår støvgener kan anses for væsentlige og begrænses. På baggrund af erfaringer fra andre lignende projekter vurderes støvgener som væsentlige, når der observeres synligt og mærkbart støv i luften, der i omfang og varighed, må formodes at medføre gener for omkringliggende boliger samt forbipasserende.

2.1.3 Udbredelse af støj og vibrationer

Støj og vibrationer i anlægsfasen er vurderet på baggrund af erfaringsværdier fra anlægsarbejder generelt og med fokus på de væsentligste og mest støjende og vibrerende arbejdsprocesser, der vurderes at forekomme i projektet.

På baggrund af erfaringer fra andre lignende anlægsprojekter vises støjudbredelsen fra de væsentligste anlægsaktiviteter i forhold til grænseværdiafstandene til henholdsvis 70 dB i dagperioden og 40 dB i øvrige tidsrum. Der kan forventes lydeffekt og grænseværdiafstande ved forskellige typer anlægsarbejder som anført i Tabel 2.2.

Det mest støjende arbejde vil være vibrering af spuns og nedramning af pæle, hvor lydeffekten er 115 dB(A). Vibrering af spuns mod nord, lige syd for Københavnsvej og ramning af pæle i forbindelse med midlertidig afstivning af gangbro kan medføre støj- og vibrationspåvirkninger for de nærmeste boliger. Påvirkningens intensitet vil bl.a. afhænge af nedbringningsmetode, der først kan planlægges ved den detaljerede projektering. Varigheden vil dog overordnet være begrænset til kortere perioder.

Når der nedbrydes konstruktioner med betonhammer, er lydeffekten for den samlede støjende aktivitet 115 dB(A).

Andre anlægsaktiviteter, som sporrelaterede arbejder, jordarbejder mm., kan også give anledning til støj- og vibrationspåvirkning for de nærmeste naboer, dog i noget mere begrænset omfang end ved ramning pæle. For hovedparten af disse anlægsaktiviteter er lydeffekten beregnet til 105-110 dB(A), som er afrundet til 110 dB(A). De forskellige støjende aktiviteter i Tabel 2.2 er beskrevet i afsnit 2.2.

Tabel 2.2: Beregnede afstande, hvor støjudsendelsen fra en arbejdsproces er lig med den forventede grænseværdi. I kortere afstande er støjudsendelsen større end målsætningen og i større afstande er støjudsendelsen mindre. Beregningen forudsætter støjudbredelse over ikke afskærmet porøst terræn.

² <https://www.hillerod.dk/media/ucchbqzz/forskrift-for-visse-milj%C3%B8forhold-ved-midlertidige-bygge-og-anl%C3%A6gsarbejder-enderlig-version.pdf>

Støjende aktivitet	Lydeffekt L_{WA} i dB(A)	Grænseværdiafstand	
		70 dB (A)	40 dB(A)
Vibrering af spuns	115	45 m	860 m
Ramning af pæle	115	45 m	860 m
Nedbrydning med betonhammer, herunder miljøsanering	115	45 m	860 m
Arbejdspladser	110	25 m	510 m
Nedbrydning med grab m.v.			
Sporarbejder inkl. jordarbejder			
Mobilkran (drift) inklusive skærearbejde			

Den anførte grænseværdiafstand for ramning af pæle er uden korrektion for støjens karakter. Når der indregnes en korrektion på +5 dB for indhold af tydeligt hørbare impulser i støjen, er grænseværdiafstanden til 70 dB(A) ca. 50 m. Ved vibrering eller forboring kan lydeffekten reduceres med op til 10 dB i forhold til ramning. Der er i dette notat antaget, at der anvendes ramning, så worst case situationen er belyst.

Støjbvurderingerne er udført med en forudsætning om 100 % konstant drift af den enkelte anlægsaktivitet, og at der ikke foregår flere aktiviteter samtidig. Denne forudsætning afspejler en worst-case situation, som kun vil forekomme meget få gange i løbet af anlægsperioden. I realiteten vil den enkelte nabo opleve perioder med støjbelastninger af varierende styrke afbrudt af perioder med mindre eller uden nævneværdig støj.

Der vil være vibrationer i forbindelse med vibrering af spuns, ramning af pæle samt sporarbejde. Vibrationer deles op i bygningsskadelige vibrationer og mærkbare vibrationer. Afstande for vibrationer i Tabel 2.3 er vurderet fra erfaringer fra lignende aktiviteter (Banedanmark, 2016)

Tabel 2.3: Oversigt over afstande for vibrationer for ramning og sporarbejde.

Aktivitet	Bygningsskadelige vibrationer	Mærkbare vibrationer
Vibrering af spuns	40 m	125 m
Ramning af pæle	40 m	125 m
Sporarbejde	10 m	50 m

2.1.4 Udbredelse af støj

Støvdannelse i anlægsfasen er vurderet på baggrund af erfaringer fra anlægsarbejder generelt og med fokus på de væsentligste og mest støvende arbejdsprocesser, der vurderes at forekomme i projektet.

De mest støvende arbejdsprocesser vurderes at være arbejder, der involverer håndtering af materialer over terræn, herunder nedbrydning, opgravning samt af- og pålæsning. Støvende arbejder kan forekomme inden for både arbejde med jord, spor, konstruktioner og nedbrydning.

Støvvurdering er udført med en forudsætning om tørt vejr med kraftig vind. Denne forudsætning afspejler en worst-case situation under støvende anlægsarbejde, som kun vil forekomme meget få gange i løbet af anlægsperioden. I realiteten vil den enkelte nabo opleve perioder med støvbelastninger af varierende grad afbrudt af perioder med mindre eller uden nævneværdig støvdannelse.

2.1.5 Optælling af antal belastede boliger

Antallet af boliger belastet af støj og/eller vibrationer er talt som husnumre. Der er derfor ikke taget højde for, at flere boliger kan være tilknyttet samme husnummer.

2.1.6 Sporspærring

Anlægsarbejder i eller tæt på sporet skal af trafiksikkerhedsmæssige årsager udføres i en periode uden togdrift på sporet, i såkaldte sporspærringer. Af hensyn til opretholdelse af togdriften koordineres og planlægges anlægs- og vedligeholdelsesarbejder på sporet, så mest muligt kan udføres inden for samme spærring. Mindre spærringer skal indmeldes 21 uger før sporspærringen, mens spærringer af længere varighed end 56 timer (svarende til 1 weekend eller helligdagsperiode) skal indmeldes 14 måneder forud for udførelsesåret.

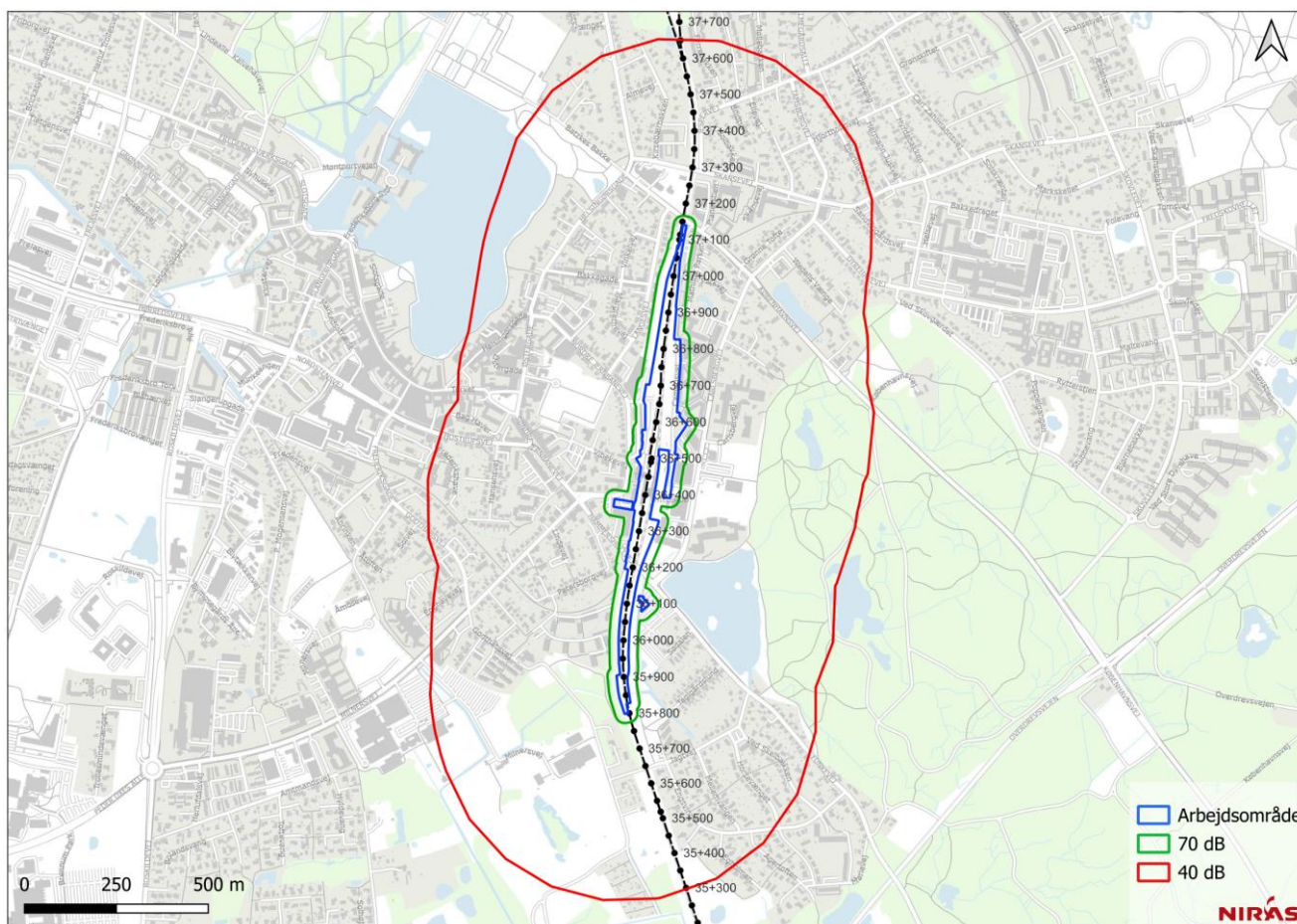
3 Støjende arbejder

3.1 Arbejdsområdet og arbejdspladserne

I hele anlægsperioden kan der forventes almindeligt støjende arbejder samt arbejdskørsel til og fra arbejdsområdet arbejdspladserne, af- og pålæsning af materialer mv. Arbejdet omfatter også de forberedende arbejder ifm. etablering af arbejdspladserne og tilkørselsveje. Arbejdsplads A ved stationen er ryddet og asfalteret, mens arbejdsplads F ved Hammersholt Erhvervspark skal ryddes og etableres med grus

Arbejdet på arbejdspladserne vurderes at foregå ved samtidig drift af 1 entreprenørmaskine med blandet drift, samt kørsel med 1 lastbil. Ved samtidig drift vil disse maskiner medføre en samlet støjkildestyrke på 110 dB(A).

På figur 3.1 og figur 3.2 er vist placeringen af arbejdsområdet og arbejdspladserne samt grænseværdiafstandene på 70 dB(A) og 40 dB(A). Grænseværdiafstandene viser worst case, hvor de støjende aktiviteter kan forekomme helt ud ved afgrænsningen af arbejdsområdet. I praksis vil det støjende arbejde fordeles på forskellige områder og kun foregå periodevis.



Figur 3.1: Grænseværdiafstande på Lr 70 dB(A) og Lr 40 dB(A) i forbindelse med aktiviteter på arbejdspladserne omkring Hille-rød Station.

Der vil være 250 boligejendomme/lejligheder, som kan blive støjbelastet med mere end 70 dB(A), når de støjende aktiviteter foregår i dagperioden. Ikke alle boliger støjbela-
stes og i hvilke tidsperioder, vil afhænge af i hvilke delområder, anlægsarbejdet udføres. Når de støjende aktivi-
teter foregår udenfor dagperioden, vil en større andel boliger potentielt blive støjbelastet med mere end 40
dB(A) afhængigt af, i hvilket delområde, anlægsarbejdet udføres.



Figur 3.2: Grænseværdiafstande på Lr 70 dB(A) og Lr 40 dB(A) i forbindelse med aktiviteter på arbejdspladsen ved Hammersholt Erhvervspark.

Ved arbejdspladsen ved Hammersholt Erhvervspark vil ingen boliger blive støjbelastet med mere end 70 dB(A), når de støjende aktiviteter foregår i dagperioden. Når de støjende aktiviteter foregår udenfor dagperioden, vil 68 boliger potentielt blive støjbelastet med mere end 40 dB(A).

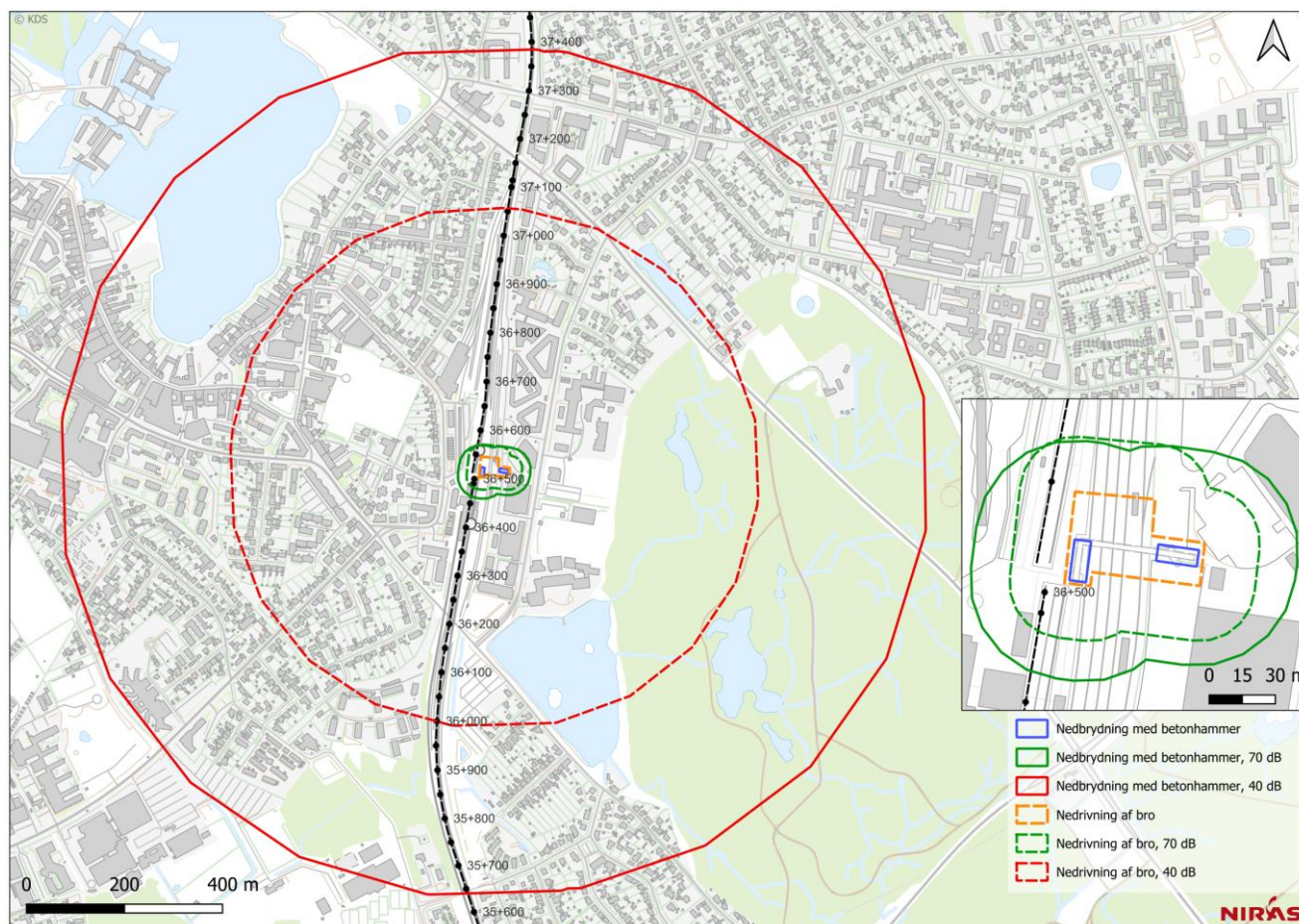
3.2 Nedrivningsarbejder

Projektet omfatter hel eller delvis nedrivning af følgende konstruktioner:

3.2.1 Nedrivning af gangbro

Nedrivning af gangbroen inkl. fundamenter udføres i sporspærring på 24 timer, hvor det kan blive nødvendigt at arbejde i døgndrift for at nedrivningen kan fuldføres. Det forventes dog, at selve nedrivningen af broen kan ske i dagperioden.

Nedrivning foretages med kran og en 20 tons gravemaskine med grab samt betonhammer. Betonhammer til opbrydning af fundamenter vil forventeligt blive anvendt i op til 2 arbejdsdage inden for dagperioden. Der vil være kørsel med container samt støj fra læsning af container. Den samlede lydeffekt fra nedrivning er beregnet til 110 dB(A). Når der anvendes betonhammer og skæring i metal, er lydeffekten beregnet til 115 dB(A). Støjudbredelsen er vist på figur 3.3.



Figur 3.3: Grænseværdiafstande på Lr 40 dB(A) og Lr 70 dB(A) i forbindelse med nedrivning af gangbro.

10 boligejendomme forventes at blive støjbelastet med mere end 70 dB(A), når de støjende aktiviteter foregår i dagperioden. Når de støjende aktiviteter foregår udenfor dagperioden, vil i størrelsesordenen 1.000 boliger potentielt være støjbelastet med mere end 40 dB(A).

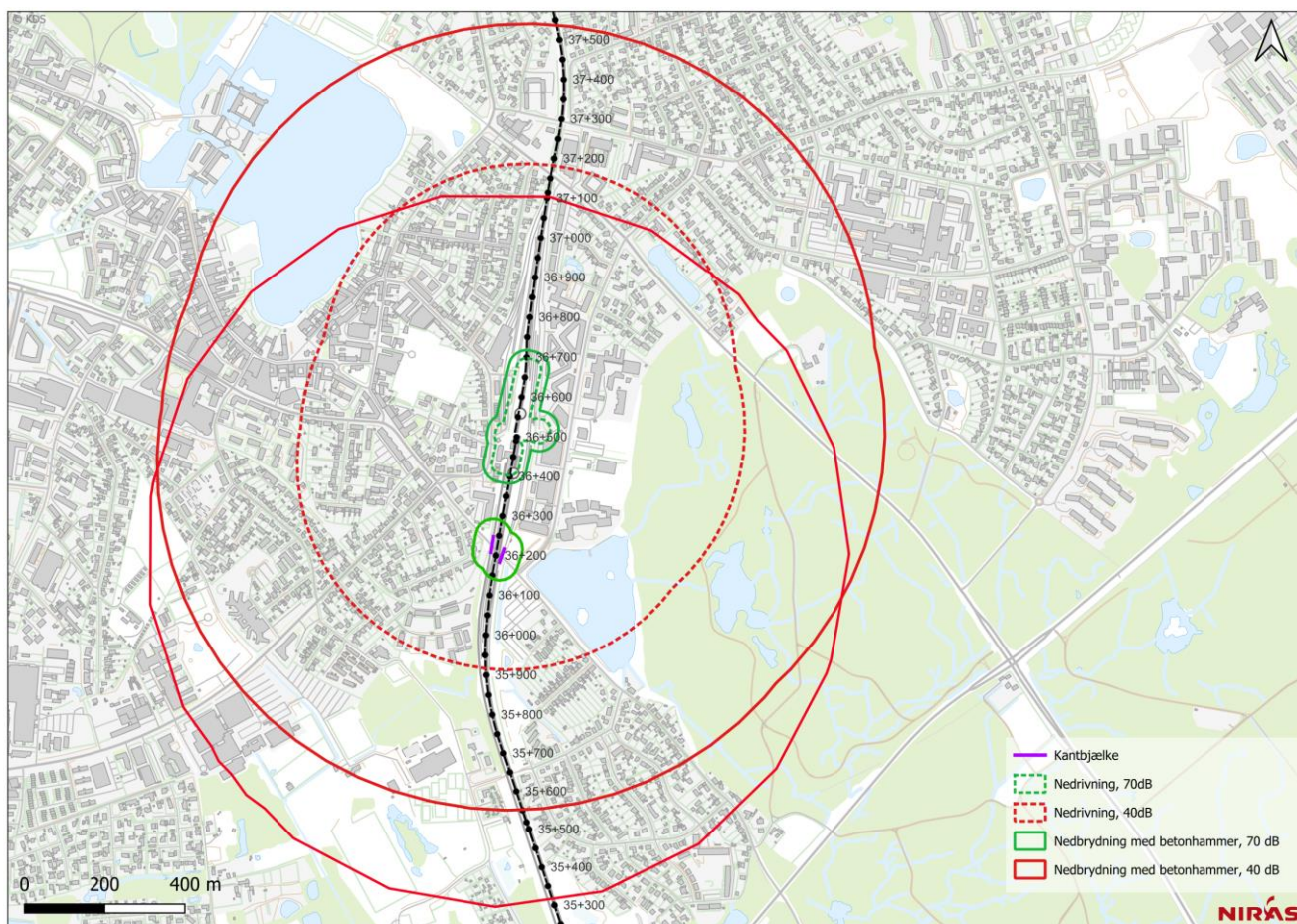
3.2.2 Perroner, perrontag, trappehus til perrontunnel og spor

Nedrivningsarbejder på perronområder omfatter delvis nedrivning af perrontag, trappehus til perrontunnel og perroner (asfalt og beton) ved stationsbygning og mellem spor 0 og 14. Arbejdet foregår under sporspærring og vil derfor som worst case foregå i døgndrift. Nedrivning af perrontag estimeres til 16 timer og nedrivning af trappehus estimeres til 25 timer. Nedrivning af perroner og diverse småkonstruktioner samt håndtering af affaldet estimeres til 36 timer.

Nedrivning af perrontag og trappehus på perron vil foregå med 20 ton gravemaskine med grab. Nedrivning af perroner udføres med 30 tons gravemaskine med grab og betonhammer inkl. kørsel med 2 dumpere.

Ved arbejde i sporene og bro 13484 Hammersholtvejen skal der forventeligt ske opbrydning af mindre fundamenter til master og rækværk samt kantbjælker. Arbejdet sker i sporspærring. Der estimeres 1 dags brug af betonhammer til opbrydning af fundamenter og kantbjælker i dagperioden. Arbejdet forventes udført med en 30 tons gravemaskine inkl. kørsel med to dumpere eller lastbiler til håndtering af materialer.

Der vil være støj fra læsning af affald. Den samlede lydeffekt fra nedrivning er beregnet til 115 dB(A) jf. Tabel 2.2. Støjudbredelsen vises på figur 3.4.



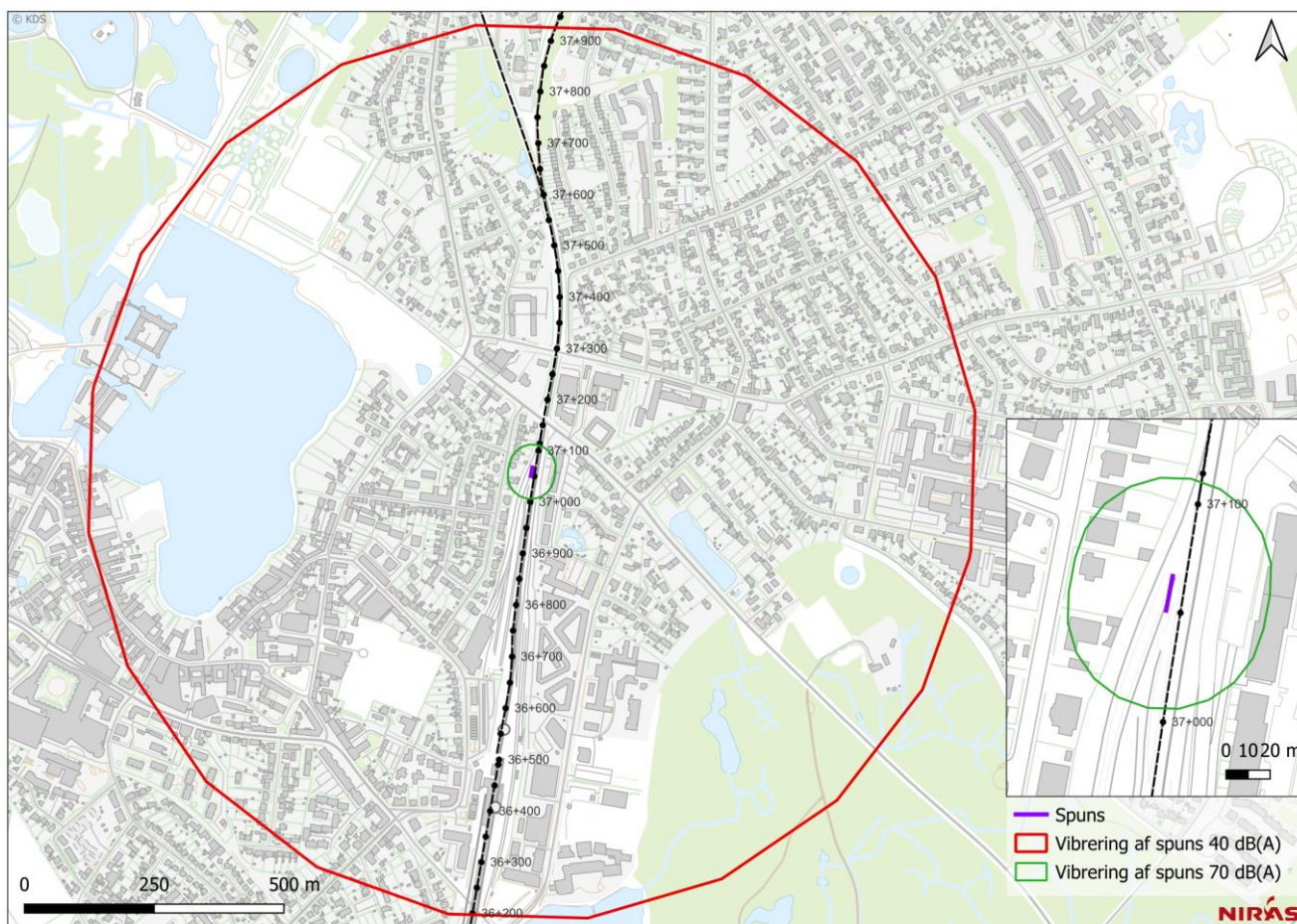
Figur 3.4: Grænseværdiafstande på Lr 40 dB(A) og Lr 70 dB(A) i forbindelse med nedrivning af perroner og perrontag.

Ved nedrivningsarbejder med grab bliver ingen boliger påvirket af støj over 70 dB. 20 boligejendomme forventes at blive støjbelastet med mere end 70 dB(A), når de støjende aktiviteter med betonhammer mv. foregår i dagperioden. Når de støjende aktiviteter foregår udenfor dagperioden, vil i størrelsesordenen 1.000 boliger potentielt blive støjbelastet med mere end 40 dB(A).

3.3 Etablering af spuns

Mod nord etableres en 16,5 m lang spuns øst for spor 12 ved st. 37+050. Spunsen etableres ved vibrering.

Spunsen skal etableres i en sporspærring, men forventes at kunne udføres i dagtimerne over en periode på 3 dage. Støjudbredelsen vises på figur 3.5.



Figur 3.5: Grænseværdiafstande på Lr 40 dB(A) og Lr 70 dB(A) i forbindelse med vibrering af spurs.

52 boligejendomme forventes at blive støjbelastet med mere end 70 dB(A), når de støjende aktiviteter foregår i dagperioden. Hvis de støjende aktiviteter skal foregå udenfor dagperioden, vil ca. 1.000 boliger potentielt blive støjbelastet med mere end 40 dB(A).

3.4 Sporarbejde

Sporarbejdet vil foregå på strækningen st. 35+511 til st. 37+114. Sporarbejdet omfatter optagning af skinner og sveller, boringer af huller til udligning, opgravning af jord, genopbygning med friktionsfyld, lægning af nye sveller, skinner og sporskifter. Derudover skal der ske ramning af pæle til fundamenter for estimeret 10 nye kørestrømsmaster. Der skal i den forbindelse også ske opbrydning af fundamenter for de kørestrømsmaster, der tages ud af drift, samt mindre fundamenter ved bro 13484 Hammersholtvejen, hvilket er omfattet af afsnit om nedrivningsarbejder.

Skiner og sporskifter fjernes og lægges med gravemaskine, og sporkasse fjernes og etableres med gravemaskine og dumpere. Til sporjustering, -stabilisering og -slibning benyttes specielle skinnekørende maskiner. Udligning sker med specialboremaskine.

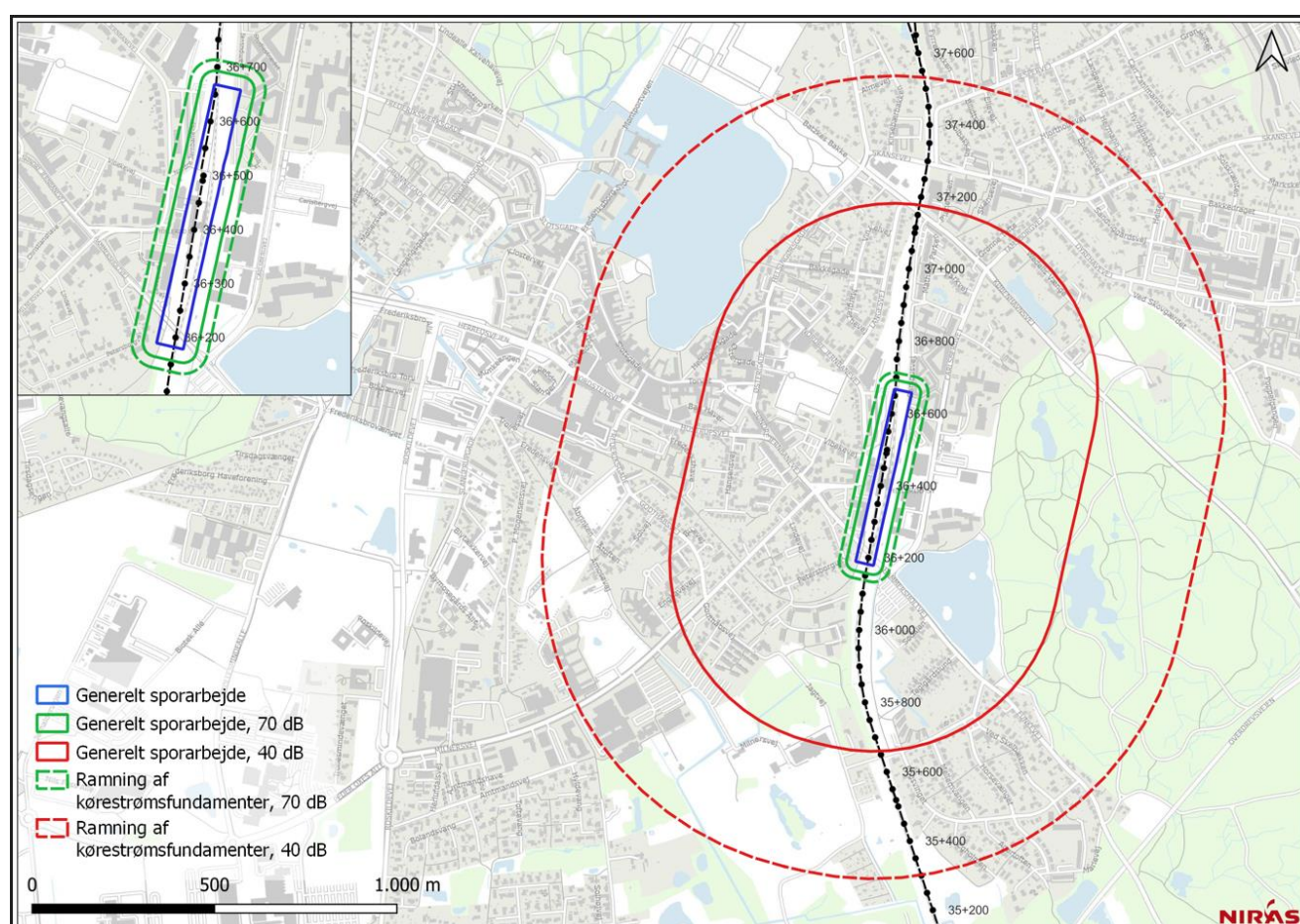
Sporarbejder omfattet også generel håndtering af jord og restprodukter med almindelige entreprenørmaskiner.

Der skal også ske omisolering af bro 13484 Hammersholtvejen, hvilket kræver udlægning af fugtspærrende membran over broens konstruktion. Broarbejdet omfatter bl.a. omlægning af skinner, gravearbejder samt fjernelse af asfalt. Arbejdet sker i sporspærring. Der estimeres 1 dags brug af betonhammer til opbrydning af fundamenter i dagperioden. Arbejdet forventes udført med en 30 tons gravemaskine inkl. kørsel med to dumpere eller lastbiler til håndtering af materialer.

Desuden skal der nedbrydes enkelte fundamenter i området for køremandsbroerne. Der estimeres 1 dags brug af betonhammer til opbrydning af fundamenter i dagperioden.

Lydeffektniveauet for sporarbejde er estimeret til 110 dB(A) jf. Tabel 2.2. Den samlede effekt for ramning af pæle til fundamenter til kørestrømsmaster er estimeret til 115 dB(A) jf. Tabel 2.2.

Sporarbejder sker i sporspærring i både dag- og natperiode. Støjudbredelsen vises på figur 3.6



Figur 3.6: Grænseværdiafstande på Lr 40 dB(A) og Lr 70 dB(A) i forbindelse med sporarbejde.

I Tabel 3.3 gives en oversigt over potentielt støjbelastede boliger i forbindelse med arbejdet med sporarbejder.

Tabel 3.3: Oversigt over potentielt støjbelastede boliger i forbindelse med sporarbejder.

	Antal boligejendomme som potentielt er belastet med $L_r = 70$ dB(A) i dagperioden	Antal boliger som potentielt er belastet med $L_r = 40$ dB(A) i natperioden
Generelt sporarbejde	4	592
Vibrering af spuns	52	1.000
Ramning af kørestrømsfundamenter	10	1.118

3.5 Opsummering

Under de givne forudsætninger vises i tabel 3.4 en opsummering af størrelsesordenen for hvor mange boliger, der påvirkes af støj fra anlægsarbejderne på Hillerød Station. Forskellige arbejder vil kunne foregå samtidigt på forskellige delområder. Tabellen er delt op i støjende arbejder og særligt støjende arbejder. De særligt støjende arbejder er faser, hvor der nedbringes pæle eller anvendes særligt støjende maskiner som f.eks. borehammer.

Tabel 3.4: Oversigt over antallet af potentielt belastede boliger og varighed for støjende arbejder og særligt støjende arbejder

Anlægsarbejde	Antal boliger som potentielt er belastet med $L_r = 70$ dB(A) i dagperioden	Antal boliger som potentielt er belastet med $L_r = 40$ dB(A) i natperioden	Varighed
Støjende arbejder			
Arbejdsområde, Hillerød Station	250	Ca. 1.000	Hele anlægsperioden/varierer afh. af delområde
Arbejdspladsareal, Hammersholt	0	68	Hele anlægsperioden
Nedrivningsarbejder (øvrige arbejder)	20	Ca. 1.000	4 døgn
Sporarbejde (øvrige arbejder)	4	567	Hele anlægsperioden
Særligt støjende arbejder			
Nedrivningsarbejder:			
Anvendelse af betonhammer	20	Ca. 1000	2 dage
Vibrering af spuns	52	Ca. 1.000	3 dage
Sporarbejder:			
Ramning af pæle (kørestrøm)	10	1.118	2 uger

4 Vibrerende arbejder

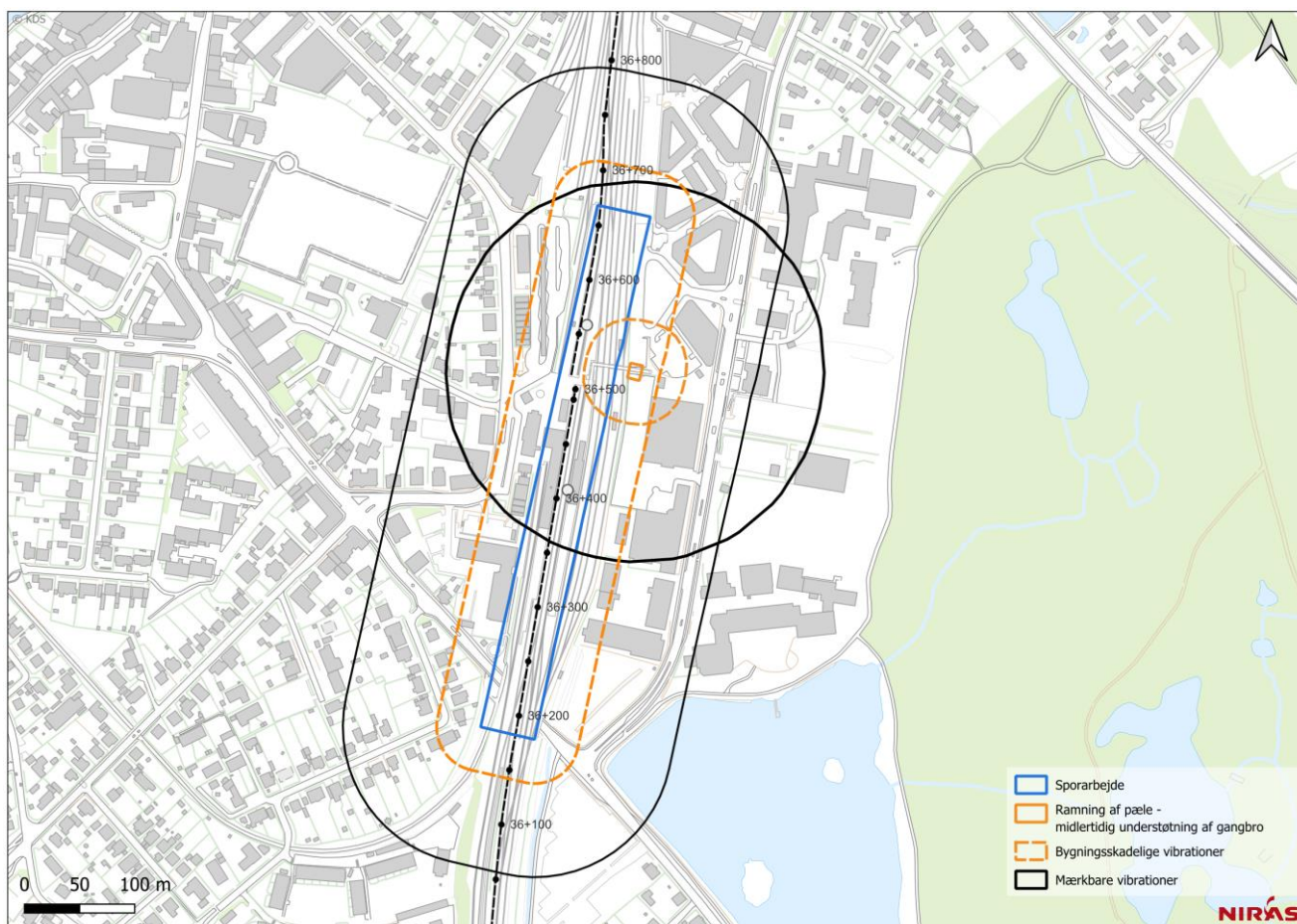
4.1 Nye kørestrømsmaster, midlertidig afstivning af gangbro og spuns

Der skal foretages vibrering af spuns og ramning af pæle for midlertidige afstivning af gangbro og nye kørestrømsmaster. Ved vibrering af spuns og ramning af pæle vurderes, at afstanden til mærkbare vibrationer, er 125 m fra arbejdet. Risiko for bygningsbeskadigelse vurderes kun relevant ved bygninger nærmere end 40 m fra vibrerings-/ramningsarbejdet. På figur 4.1 vises udbredelse af vibrationer for etablering af spuns og på figur 4.2 vises udbredelsen af vibrationer fra ramning af pæle for midlertidig afstivning af gangbro og fundamenter for kørestrømsmaster.



Figur 4.1: Oversigt over afstande med mærkbare vibrationer (orange) og bygningskadelige vibrationer (sort) for vibrering af spuns øst for spor 12.

Der ligger 170 boliger indenfor 125 m fra det område, hvor der skal etableres spuns, hvor der potentielt vil være mærkbare vibrationer. Der er 4 bygninger indenfor 40 m, som vil kunne blive udsat for bygningskadelige vibrationer.

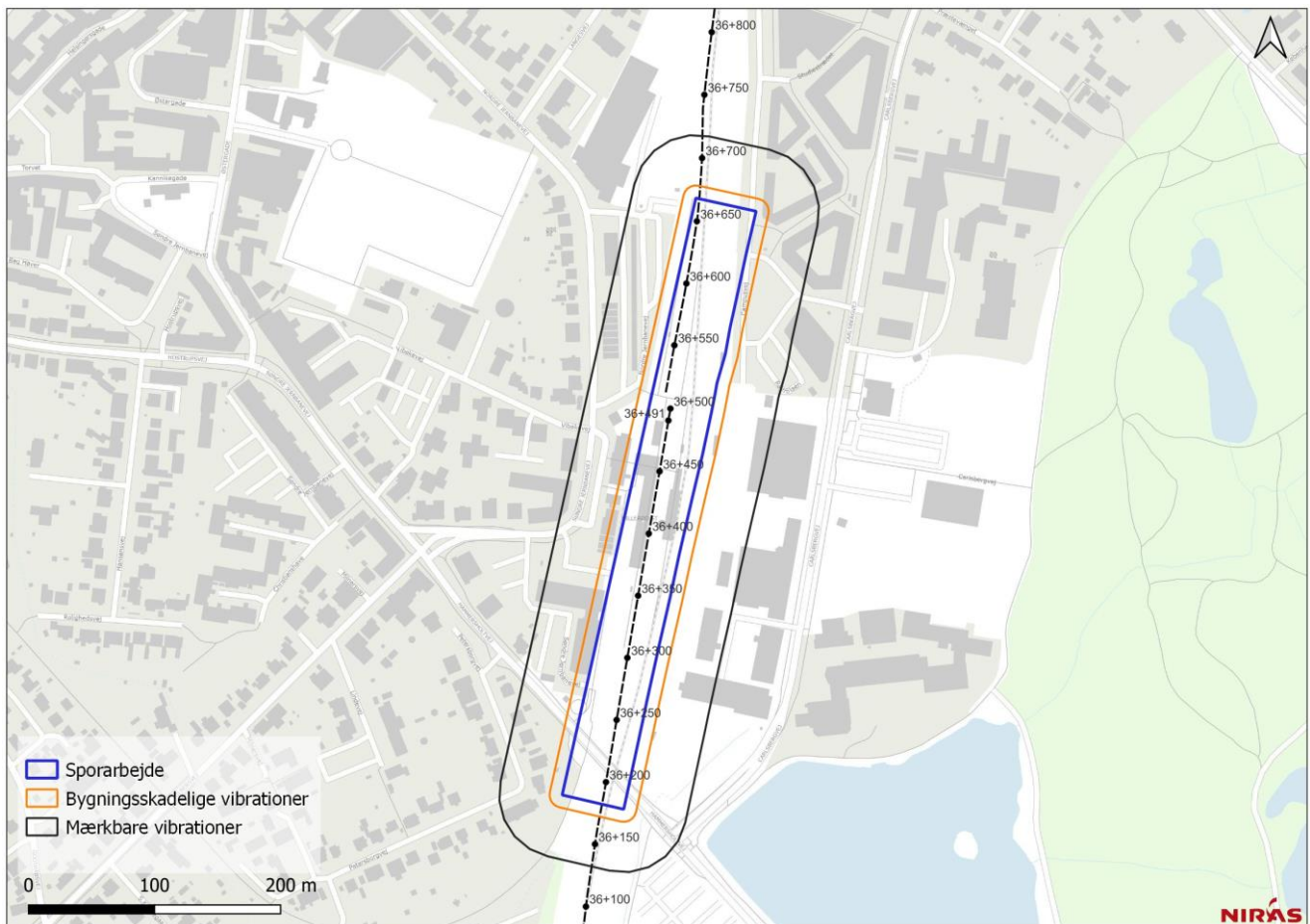


Figur 4.2: Oversigt over afstande med mærkbare vibrationer (orange) og bygningsskadelige vibrationer (sort) for ramning af pæle for midlertidig afstivning af gangbro og kørestrømsmaster

Der ligger 43 boliger indenfor 125 m fra de områder, hvor der skal nedrammes pæle, hvor der potentielt vil være mærkbare vibrationer. Der er 10 bygninger indenfor 40 m, som vil kunne blive udsat for bygningsskadelige vibrationer.

4.2 Sporarbejde

Ved sporarbejder vurderes, at afstanden til mærkbare vibrationer er 40-50 m fra det nærmeste spor. Risiko for bygningsbeskadigelse vurderes kun relevant ved bygninger nærmere end 10 m fra sporet. På figur 4.3 vises strækningen, hvor der foregår sporarbejde i nærheden af boliger.



Figur 4.3: Oversigt over afstande med mærkbare vibrationer (orange) og bygningsskadelige vibrationer (sort) langs Hillerød Station.

Der ligger 11 boliger indenfor 50 m fra det nærmeste spor, hvor der potentielt vil være mærkbare vibrationer. Der ligger 2 bygninger 10 m fra det nærmeste spor, som vil kunne blive udsat for bygningsskadelige vibrationer.

4.3 Opsummering

Størrelsesordenen for hvor mange bygninger og boliger, der potentielt påvirkes af vibrationer fra anlægsarbejderne omkring Hillerød Station, er vist i Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Oversigt over antallet af boliger, som potentielt kan blive påvirket af vibrationer

Arbejde (4.1-4.2)	Mærkbare vibrationer	Potentielt bygnings-skadelige vibrationer	Varighed
Vibrering af spuns øst for spor 12	170	4	3 dage
Ramning af pæle for midlertidig afstivning af gangbro	10	1	Hele døgnet i 2 døgn
Ramning af pæle for fundering af køre-strømsmaster	43	10	2 uger
Sporarbejde	11	2	

5 Støvende arbejder

5.1 Jord- og sporarbejder

Ved opbrydning og opgravning af mineralske konstruktioner, som asfalt og beton, kan der ske støvudvikling, særligt ved brug af betonhammer.

5.2 Arbejdspladsarealer

På arbejdspladserne kan der ske støvudvikling fra håndtering og oplag af mineralske materialer til bl.a. sporopbygning og belægningsarbejder samt ved kørsel på ubefæstede arealer.

5.3 Nedrivning

Ved nedrivning (herunder også opbrydning) af mineralske konstruktioner, som asfalt og beton, kan der ske støvudvikling, særligt ved brug af betonhammer.

5.4 Opsummering

Dog vurderes støvudviklingen erfaringsmæssigt at være lokal omkring opbrydningsstedet. Der er dog risiko for, at forbipasserende personer kan føle sig kortvarigt generet af støv i tørt og blæsende vejr.

6 Forebyggende foranstaltninger

6.1 Støj og vibrationer

Støj fra anlægsarbejderne kan ikke undgås. Planlægning og projektering skal dog foregå så der tages mest muligt hensyn til naboerne. Det betyder bl.a. at følgende muligheder som minimum skal vurderes:

- Nedbrydning af konstruktioner foretages ved klipning bortset fra nedbrydning af fundamenter, hvor det er nødvendigt at anvende betonhammer.
- Om muligt etableres pæle ved nedvibrering.
- I videst muligt omfang udføres de mest støjende arbejder på hverdage og i dagtimerne.

Derudover vil Banedanmark varsle gener fra anlægsarbejder ved intensiv information af de berørte naboer forud for anlægsarbejdets opstart og forud for sporspærringer, hvor der foretages støvende arbejder.

6.2 Støv

Støv fra anlægsarbejderne kan ikke undgås. Planlægning og projektering skal dog foregå, så der tages mest muligt hensyn til naboerne. Det betyder bl.a. at følgende muligheder som minimum skal vurderes:

- Nedbrydning af konstruktioner foretages ved klipning bortset fra nedbrydning af fundamenter, hvor det er nødvendigt at anvende betonhammer.
- Mulighed for støvbekæmpelse ved vanding efter behov ved udførelse af støvende aktiviteter og ved oplag af tørre materialer
- Krav om at lastbiler, der transporterer støvende materialer, skal bruge presenning over ladet

Derudover vil Banedanmark varsle gener fra anlægsarbejder ved intensiv information af de berørte naboer forud for anlægsarbejdets opstart og forud for sporspærringer, hvor der foretages støvende arbejder.

Banedanmark vil derudover instruere entreprenøren om, i hvilke tilfælde støvgener vurderes som væsentlige og der således skal ske støvbekæmpelse. Mulighederne for at stoppe støvende aktiviteter i projektet vurderes begrænsede, da hovedparten af arbejdet vil ske i sporspærring.

7 Referencer

Banedanmark . (2007). *Generel arbejdsbeskrivelse for miljøforhold i forbindelse med anlægsarbejder (GAB-miljø)*, Banedanmark 15.11.2007.

Banedanmark. (2016). Støj og vibrationer, fagnotat vedr. elektrificering Aarhus-Lindholm.