

Projekt

JM AB Nytt Huvudkontor

Risicanalys avseende vibrationsalstrande arbeten

Rapportnummer 1821 8464 R1

Datum 2019-04-12

Uppdragsgivare JM AB

Handläggare:

Andreas Sjöqvist

Granskad av:

Arvid Engström

Innehållsförteckning

1. Uppdragsgivare	1
2. Uppdrag.....	1
3. Avgränsningar	1
4. Underlag.....	2
5. Inventering	2
5.1. Byggnader.....	3
5.2. Anläggningar ovan mark	3
5.3. Undermarksanläggningar	4
5.4. Vibrationskänslig utrustning.....	4
6. Restriktioner	5
6.1. Vibrationer	5
6.2. Byggnader.....	5
6.3. Anläggningar ovan mark	5
6.4. Anläggningar under mark.....	6
6.5. Vibrationskänslig utrustning – Dataservrar	7
6.6. Restriktioner för markförlagda ledningar.....	7
6.7. Luftstövågor	8
6.8. Buller	8
6.9. Damm	9
6.10. Stenkast	9
7. Säkerhetsföreskrifter	10
8. Uppföljning och kontroll	10
8.1. Syneförrättning.....	10
8.2. Vibrationsmätning.....	11
8.3. Luftstövågsmätning	13
8.4. Bullermätning	13
8.5. Vibrationsisolering.....	13
9. Information.....	14

Bilagor

Bilaga 1 – Inventerade objekt

Bilaga 2 – Avståndskorrigerade riktvärden

Bilaga 3 – Översiktsplan

1. Uppdragsgivare

JM AB
Jonas Björkquist
Rosenborgsgatan 12
169 82 Solna

2. Uppdrag

Nitro Consult har av JM AB fått i uppdrag att upprätta en riskanalys avseende vibrationsalstrande arbeten i samband med uppförandet av ett nytt huvudkontor tillhörande JM AB, beläget vid Ekelundsvägen i Karlberg. Arbetena omfattar schaktnings- och sprängningsarbeten till djup på runt 7 meter och planeras utföras inom fastigheten HUVUDSTA 4:17.

I riskanalysen fastställs restriktioner för sprängningsinducerade vibrationer på befintliga byggnader och anläggningar samt vibrationskänslig utrustning. Omfattning på kontrollåtgärder i form av vibrationsmätning, bullermätning, luftstöt vågsmätning, syneförrättning samt eventuellt behov av vibrationsisolering anges i riskanalysen.

Uppdraget baseras i tillämpliga delar på de rekommendationer som lämnats i gällande Svenska Standard SS 460 48 66:2011 och omfattar följande punkter:

- Redogörelse av uppdragets omfattning och syfte.
- Redovisning av tillåtna vibrationsnivåer – riktvärden – för markvibrationer orsakade av sprängning, schaktning, packning och spontning.
- Förslag till omfattning av kontrollåtgärder såsom vibrations- och bullermätning samt syneförrättning.
- Redovisning av inventering avseende befintliga byggnaders och anläggningars grundläggning och konstruktion.
- Redovisning av översiktsplan som omfattar inventeringsområde för byggnader och anläggningar.

3. Avgränsningar

I riskanalysen behandlas inte geotekniska, geologiska och hydrogeologiska frågeställningar typ sättningar, stabilitet i berg och jord eller grundvattensänkningar.

4. Underlag

Underlagen för denna riskanalys är:

- Svensk Standard SS 460 48 66:2011, *Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader.*
- Svensk Standard SS 02 52 10, *Vibration och stöt - Sprängningsinducerade luftstöt vågor – Riktvärden för byggnader.*
- Svensk Standard SS 460 48 60, *Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet.*
- Ritningsunderlag och utredningsskisser för grundläggning tillhandahållet februari 2019 av Adam Higson, JM AB.
- Inventering av området, mars 2019.
- Driftinstruktion *D136 – Sprängningsarbeten nära Ellevios elanläggningar D136 utg. 2005-01-03 rev. 2015-06-01 (Ellevio).*
- NFS 2004:15, Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser.
- BaTMan, Trafikverkets webbtjänst för information om broar och tunnlar.
- Teknik beskrivning av byggnader från byggnadsarkivet, Tekniska Nämndhuset i Stockholms Stad, mars 2019
- SSÄ TEB-0345, Anläggningsarbeten i jord eller berg inom eller i närheten av AB SL:s anläggningar.
- Geologiska kartor tillhandahållna av SGU:s webbtjänst Geokartan

5. Inventering

Inventeringsområdet omfattas av ett område som är minst 100 meter runt om plats för vibrationsalstrande arbeten. Inventeringsområdets utbredning framgår av *Bilaga 3 – Översiktsplan.*

Byggnader har inventerats med avseende på grundläggning, byggnadsmaterial, byggnadstyp samt avstånd till markarbete. Inventeringen utgör underlag för att fastställa vibrationsrestriktioner (riktvärde) avseende sprängning. Bedömningar angående undergrund och grundläggning har även gjorts med hjälp av byggnadsgeologiska kartor.

Om det finns känsliga detaljer i byggnaderna, med lägre vibrationsrestriktioner än själva byggnaden, blir dessa dimensionerande istället för byggnaden.

5.1. Byggnader

5.1.1. Bostadshus

Inom inventeringsområdets södra del, vilken är belägen inom Stockholm Stad, finns ett antal flerfamiljshus samt en privatbostad. Flerfamiljshusen är nybyggda och grundlagda på berg samt med fasader i puts eller naturstensmaterial. Jorddjupet bedöms vara mindre än 1 meter.

För en översikt över inventerade objekt samt vibrationsrestriktioner avseende dessa se *Bilaga 1 – Inventerade objekt*.

5.1.2. Militärt område

På ett avstånd av 20 meter, som närmast, från planerad bergschakt finns ett militärt område som omfattar ett flertal byggnader.

5.1.3. Shinnyo-en Sverige Buddhistcenter

Inom inventeringsområde återfinns ett buddhistcenter. Byggnaden kommer ej vara styrande gällande vibrationer men bör tas i beaktan vid sprängningsarbetena.

Se avsnitt 9 för ytterligare information.

5.2. Anläggningar ovan mark

5.2.1. Transformatorstation tillhörande Vattenfall

På inventeringsområdets nordvästra gräns återfinns en transformatorstation på Ekelundsvägen 11A, tillhörande Vattenfall.

För vibrationsrestriktioner, se avsnitt 6.3.1.

5.2.2. Broförlagd motorväg/Essingeleden

Inom inventeringsområdet passerar den broförlagda motorvägen E4/E20 i både norr- och södergående riktning. Bron är utförd i betong samt grundlagd på berg. Nummer enligt Trafikverkets BaTMan är 2-2045-1 samt 2-2045-2 för den östra och västra bron, respektive.

Se avsnitt 6.3.2. för riktvärden och restriktioner för denna anläggning.

5.2.3. Ekelundsbron

Ekelundsbron är belägen inom inventeringsområdet. Nummer enligt Trafikverkets BaTMan är 180-10186-1 samt 180-10186-2 för den östra och västra bron, respektive.

Se avsnitt 6.3.2. för riktvärden och restriktioner för denna anläggning.

5.2.3.1. Vägtullar på Ekelundsbron

På Ekelundsbron innehar Trafikverket kamera- och elektronikutrustning för vägtullar. Denna bedöms ej vara vibrationskänslig.

5.2.4. Gångtrappa

Inom investeringsområdet återfinns en gångtrappa för fotgängare.

Denna befinner sig på över 50 meters avstånd från planerad bergschakt och kontrollåtgärder är därför ej nödvändiga.

5.2.5. Ledningar

Ingen detaljinventering av ledningar har utförts inom ramen för denna riskanalys. Ledningar i mark får inte skadas. Detta gäller också för markförlagda kablar typ optofiber etc. Det är viktigt att befintliga ledningar inte utsätts för böjning, lyftning eller förskjutning, då risk för knäckning föreligger.

Entreprenören skall förvissa sig om det exakta läget för ledningar och kablar och göra en utsättning av dessa innan markarbeten börjar, för förhindrande av skador.

Vibrationsrestriktioner för ledningar gällande VA, fjärrvärme och gas, redovisas i avsnitt 6.7.

5.3. Undermarksanläggningar

Ett flertal undermarksanläggningar har påträffats inom inventeringsområdet. Kontakter har upprättats med ägare till dessa undermarksanläggningar för att fastställa deras känslighet men svar ifrån samtliga har ej inkommit vid tiden för denna rapport. Riskanalysen kommer att uppdateras när svar har inkommit.

För vibrationsrestriktioner, se avsnitt 6.4.2.

Den anläggning som blir dimensionerande är dock med stor sannolikhet redan känd. Se avsnitt 5.3.1.

5.3.1. Anläggning tillhörande SL

Inom inventeringsområdet finns en dubbelspårstunnel för tunnelbanans blåa linje mellan stationerna Stadshagen och Västra Skogen. Kortaste avstånd mellan denna anläggning och planerad bergschakt är cirka 8 meter. En del av vibrationsalstrande arbete planeras utföras inom tunnelbanans skyddszon. Anläggningen kommer därför att vara berörd av sprängningsarbetena i allra högsta grad och troligtvis vara dimensionerande gällande riktvärden för vibrationer.

Se avsnitt 6.4.1. för restriktioner avseende SL:s anläggning.

5.4. Vibrationskänslig utrustning

Utrustning som tål mindre vibrationer än den byggnad/anläggning den befinner sig i betecknas som vibrationskänslig utrustning. Den vibrationskänsliga utrustning som inte kan vibrationsisoleras eller stängas av under pågående sprängningsarbeten blir dimensionerande för påverkan av vibrationer.

Någon vibrationskänslig utrustning utöver den angiven i denna rapport har inte inventerats. Vi rekommenderar att en sådan inventering görs i samband med syneförrättningen. Påträffas vibrationskänslig utrustning, exempelvis dataservrar, under syneförrättningen så gäller riktvärdet enligt avsnitt 6.5.

För vibrationsisolering, se avsnitt 8.5.

Allmänt förekommande PC-datorer bedöms ej som vibrationskänsliga. Om det i samband med syneförrättning eller annan kontakt framkommer tillkommande uppgifter angående vibrationskänslig utrustning eller verksamhet ska det omgående meddelas beställaren och uppgifterna tillföras denna riskanalys.

6. Restriktioner

6.1. Vibrationer

I följande avsnitt anges restriktioner för byggnader, anläggningar och vibrationskänslig utrustning. För sprängningsinducerade vibrationer i byggnader och anläggningar anges svängningshastigheten så kallade v_{10} -värden. v_{10} -värdet gäller för avståndet 10 meter mellan plats för sprängning och mätpunkten. Dessa värden skall multipliceras med avståndsfaktorerna, för angiven undergrund, enligt SS 460 48 66:2011. Se *Bilaga 2 – Avståndskorrigerade riktvärden* avseende riktvärden för olika avstånd gällande respektive byggnad/anläggning.

På utrustning såsom datorer och nätstationer anges accelerationsnivån som a_{max} , d.v.s. accelerationsnivåer oberoende av avstånd.

6.2. Byggnader

Vibrationsrestriktioner för de inventerade byggnaderna samt deras läge redovisas i *Bilaga 3 – Översiktsplan*. För riktvärden och mätpunktspaceringar, se *Bilaga 3 – Översiktsplan*.

6.3. Anläggningar ovan mark

6.3.1. Transformatorstation tillhörande Vattenfall

Gällande vibrationer tillämpas Ellevios driftinstruktion D136 för nätstationer och utrustning i dem. Se tabell 6.3.1.

Tabell 6.3.1. Riktvärden för nät- och transformatorstationer

Objekt	Riktvärde		Kommentar
	a_{max} (m/s ²)	v_{10} (mm/s)	
Transformatorstation (Vattenfall)	-	18*	*SS 460 48 66:2011 tillämpas
Elutrustning, ställverk, reläer, transformatorer	20	-	
PC-datorer	20	-	
Serverar, minidatorer	2,5	-	

6.3.2. Broar

Nedan presenteras riktvärden för broar under avsnitt 5.2.2. och 5.2.3.

Anläggning	Riktvärde (v_{10})
Essingeleden	142 mm/s
Ekelundsbron	142 mm/s

Se *Bilaga 3 – Översiktsplan* för mätpunktspacering.

Om riktvärdet för någon av Stockholm Stads anläggningar överskrids skall entreprenören rapportera detta till beställarens bygglidning. Åtgärder skall vidtas för att inte upprepa överskridandet. Kontaktpersoner för samtliga anläggningar tillhörande Stockholms Stad är Luc Pagés 08-508 26 093.

6.4. Anläggningar under mark

6.4.1. Anläggning tillhörande SL

För gränsvärden avseende bergsprängning vid SL:s anläggningar hänvisar vi till *SSÄ TEB-0345, Anläggningsarbeten i jord eller berg inom eller i närheten av AB SL:s anläggningar*. Riskområdets utbredning är minst 50 meter i sidled räknat från spårtunnel. Vid uppmätning av svängningshastigheter, accelerationer eller luftstötavgång gäller inga specifika begränsningar i avstånd mellan sprängsalva och anläggningar som tillhör AB Storstockholms Lokaltrafik.

För sprängningar ovan mark gäller att **30 mm/s** inte får överskridas i någon punkt i SL:s anläggning. Vid svängningshastigheter överstigande 30 mm/s krävs avstängning av trafiken. Vid avstängning i tågtrafiken tillåts enligt *SSÄ TEB-0345* två sprängtillfällen per dag i allmänhet mellan kl. 09.00-14.00 måndag till fredag. Detta avgörs vid antagandet av SOS-plan som krävs vid avstängning. Tider bestäms i samråd

med SL. Larmvärdet för vibrationer skall vid SL:s anläggningar alltid sättas till 75 % av gränsvärdet.

6.4.2. Övriga undermarksanläggningar

Undermarksanläggningar tillhörande Stockholm Vatten och Avfall samt Norrenergi återfinns inom inventeringsområdet.

Kontakt har upprättats med anläggningsägarna men svar har ej erhållits. För undermarksanläggningarna anges därför riktvärdet $v_{\max} = 30 \text{ mm/s}$. Värdet gäller oavsett avstånd och i tre ortogonala riktningar. Värdet gäller under förutsättning att anläggningarna är åtkomliga.

Slutgiltigt riktvärde måste stämmas av med anläggningsägare. Riskanalysen uppdateras när ytterligare information har inkommit.

6.5. Vibrationskänslig utrustning – Dataservrar

Riktvärde för dataservrar med roterande hårddisk är $a_{\max} = 3 \text{ m/s}^2$.

6.6. Restriktioner för markförlagda ledningar

Innan markarbetena påbörjas skall respektive ledningsägare kontaktas för utsättning av lägen på ledningar och kablar. Ledningsägaren kan komma att lämna instruktioner för hur markarbetena skall bedrivas nära ledningar som entreprenören skall följa.

De krav som ledningsägarna ställer är att ledningarna inte får skadas på grund av vibrationer, sättningar, lyftning, etc. Detta har lett till att de gränsvärden, för sprängningsarbeten, som tillämpats normalt satts med en stor säkerhetsmarginal. De känsligaste ledningarna är de med blydiktade skarvar. Generellt gäller att ledningar i gjutjärn/gråjärn lagda före 1960 är blydiktade. För dessa är det viktigaste att de relativa rörelserna i varje rörskarv inte blir för stora. Normalt svänger rören på ömse sidor om en rörfog i fas vilket ger små differentialrörelser och därmed är risken för skador på ledningen liten.

I nedanstående tabell 6.5. återges förslag på riktvärden för ledningar som använts i en mängd olika projekt såsom Norra länken, Citybanan och Slussen. Riktvärdena för både sprängning och pålning/spontning gäller oavsett avstånd till sprängplats. El- och teleledningar är inte vibrationskänsliga.

Tabell 6.5. Riktvärden för ledningar i mm/s

Typ av ledning	Sprängning, v_{max} , mm/s	Pålning/spontning/ schaktning v_{max} , mm/s
Gjut- och gråjärnsledningar med blydiktade skarvar	30	2
Konventionella ledningar av gjutjärn (senare än 1960), stål, cement och glasfiberarmerad plast	70	15

6.7. Luftstöt vågor

Vid sprängning kan problem med kraftiga luftstöt vågor uppstå. Luftstöt vågor utbredning påverkas av luftens egenskaper samt vindriktning och vindhastighet. Luftstöt vågor kan förstärkas vid ogynnsamma väderförhållanden. Detta kan upplevas som obehagligt för människor som vistas i omgivande byggnader.

Gränsvärde för maximalt reflektionstryck från sprängningsarbeten är framtaget enligt Svensk Standard SS 02 52 10 "Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstöt vågor – Riktvärden för byggnader". Mätning sker dikt an på fasad. För att begränsa luftstöt vågor från sprängning ska borrhålen förladdas väl med grus eller finkross och salvan täckas väl.

Gränsvärde för luftstöt vågor reflektionstryck är **500 Pa**.

6.8. Buller

I Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 framgår riktvärden på bullernivåer. Riktvärden gäller för buller från byggarbetsplatser inomhus och utomhus. Riktvärden för ekvivalent ljudnivå LAeq är angivna som frifältsvärden. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler anges även ett värde för maximal ljudnivå nattetid (kl. 22:00 – 07:00).

Riktvärdena för ekvivalenta ljudnivåer redovisas i Tabell 6.8. med kommentarer som finns i dokumentet. Det är viktigt att förankra de riktvärden som kommer att tillämpas hos kommunens Miljöförvaltning.

Tabell 6.8. Riktvärden enligt NFS 2004:15 för buller från byggplatser.

Område	Riktvärden för ljudnivåer, dBA					
	Helgfri, Må – fre,		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Natt 22-07	
					LAeq	LAFmax
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokal						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokal						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	40	-	-	-	-	-
Arbetslokal						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus	45	-	-	-	-	-

6.9. Damm

Schaktningsarbetena ska bedrivas på sådant sätt att närbelägna fastigheter inte utsätts för dammspridning. Det gäller även för transporter av schaktmassor och sprängsten. Åtgärder mot dammspridning kan bestå av till exempel vattenbegjutning.

6.10. Stenkast

Stenkast till omgivningen får ej ske. Noggrann täckning av sprängsalvorna ska utföras så att stenkast minimeras.

7. Säkerhetsföreskrifter

Entreprenören ska inhämta alla nödvändiga tillstånd och informera berörda myndigheter innan markarbetena påbörjas. Entreprenören skall utföra arbetet på sådant sätt att närliggande byggnader, anläggningar, vägar, tunnlar, ledningar och utrustningar ej skadas av markvibrationer, jordundanträngning, sättningar, markrörelser, markrörelser på grund av gastryck eller svällning av sprängsten, stenkast, luftstötväg eller andra olägenheter.

Sprängningsarbetet ska utföras på ett fullt yrkesmässigt sätt enligt föreskrifter i Plan- och bygglagen SFS 2010:900, tillämpliga delar av AFS 2007:1 Arbetsmiljöverkets föreskrifter om Sprängarbete och AFS 2010:1 Berg- och gruvarbete samt i enlighet med den lokala tillståndsmyndighetens föreskrifter. Vid samtliga mark- och sprängningsarbeten skall alla fackmässiga säkerhetsåtgärder vidtas av entreprenören. Vid varje sprängningstillfälle ska riskområdet avspärras. Signalering skall ske enligt de regler som gäller vid sprängning. Se även avsnitt 9.

Sprängjournal ska föras för varje sprängning. Journalen ska bland annat innehålla uppgifter om håldjup, pallhöjd, hålsättning samt laddning per hål, samverkande laddning, antal rader, antal hål, total mängd sprängämne i sprängsalvan samt tändplan. Entreprenören ansvarar för att sprängjournal upprättas.

Entreprenören skall efter varje sprängning lägga in tid, koordinater, salvor och övriga sprängparametrar, exempelvis samverkande laddningsmängder, i en webbportal som beställaren tillhandahåller.

8. Uppföljning och kontroll

8.1. Syneförrättning

Innan sprängningsarbetena och övriga vibrationsalstrande markarbeten påbörjas ska syn/förbesiktning utföras av alla byggnader och anläggningar inom besiktningsområdet. Besiktningsområdet motsvarar inventeringsområdet. I begreppet *anläggningar* ingår även murar, stentrappor, fontäner, etc. Syn ska utföras enligt krav i Svensk Standard, SS 460 48 60 – *Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet*.

Inventerade byggnader och anläggningar belägna inom besiktningsområdet ska besiktigas invändigt och utvändigt. Se *Bilaga 3 – Översiktsplan*.

Täthetsprovning och okulärbesiktning av godkända murade rök- och avgaskanaler samt besiktning av eldstäder och skorstenar skall utföras enligt Svensk Standard SS 460 48 60, *Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet* eller enligt Boverkets regler BBR 19, kapitel 5.4256 Täthet.

Förbesiktning av byggnader och anläggningar planeras av beställarens syneförrättningsorganisation i samråd med beställaren att utföras fortlöpande.

Byggnader och anläggningar inom besiktningsområdet ska vara förbesiktigade innan arbetets start. Entreprenören ska förvissa sig om att syneförrättning är gjord inom det område som beställaren tillsammans med syneförrättningsorganisationen bestämt innan vibrationsalstrande aktiviteter får påbörjas.

Om det i samband med syneförrättningen framkommer tillkommande uppgifter som påverkar satta riktvärden skall dessa omgående meddelas beställaren.

Beställaren tillsammans med syneförrättningsorganisationen bestämmer när efterbesiktning skall utföras. Efterbesiktning utförs efter det att Entreprenören anmält till beställaren att vibrationsalstrande arbeten avslutats.

Alla anläggningar ovan mark inom besiktningsområdet skall besiktigas utvändigt och fotodokumenteras om sprängningsarbeten skall utföras **inom 100 meter** från dessa.

Befintliga murar och trappor av sten, tegel eller betong inom inventeringsområdet ska besiktigas eller fotodokumenteras om sprängningsarbeten skall utföras **inom 50 meter** från dessa.

Beställaren ombesörjer och bekostar all syneförrättning och provtryckning. Eventuell skadebesiktning till följd av överskridna riktvärden, stenkast eller dylikt skall bekostas av entreprenören. Entreprenören skall omedelbart efter en skadebesiktning delge beställaren resultatet av denna.

8.2. Vibrationsmätning

Mätsystemet skall uppfylla krav enligt Svensk Standard SS 460 48 66:2011, *Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader* samt vara utrustade med ett system för automatisk överföring av mätdata till en portal på Internet, som är tillgänglig för beställare och entreprenör.

Givare för mätning av svängningshastighet, monteras i vertikal riktning och i den del av byggnaden eller anläggningen som ligger närmast markarbetet. Detsamma gäller mätning av acceleration. Mätpunktsplaceringar anpassas till förhållanden på plats.

Entreprenören ska förvissa sig om att mätarna är monterade och i drift för mätning innan vibrationsalstrande aktivitet får påbörjas. Under arbetets gång skall entreprenören ta del av uppmätta vibrationsnivåer i alla förekommande mätpunkter och anpassa sprängningsarbetena efter uppsatta riktvärden.

Vid överskridande av rikt- eller gränsvärde skall avvikelserapport upprättas och överlämnas till beställarens representant. Avvikelserapporten skall innehålla förslag till åtgärder för att angivna värden fortsättningsvis kan innehållas. Avvikelserapport skall lämnas till beställaren senast dagen efter att avvikelserna skett.

Antalet givare och dess placering bestäms av beställaren i samråd med anlita mätkonsult löpande under projektet. Entreprenören skall dock räkna med att vibrationsmätning kommer att utföras på byggnader och anläggningar som ligger

närmast entreprenadområdet. Det kan även bli aktuellt med vibrationsmätning på fastigheter som ligger längre bort från sprängningarna. På fastigheter med stora byggnader som ligger inom 100 meter från sprängningsarbetena kan det bli aktuellt med fler än en mätpunkt på samma byggnad.

Entreprenören skall meddela beställaren om ytterligare mätpunkter erfordras. Beställaren beslutar dock i frågan, se stycke ovan.

Beställaren ombesörjer och bekostar all vibrationsmätning förutom på betong som gjuts av eller genom entreprenören.

Se tabell 8.2. för förslag på mätpunktspaceringar. Se *Bilaga 3 – Översiktsplan* för riktvärden.

Tabell 8.2. Mätpunktspaceringar

Objekt	Adress	Fastighet	Typ av mätning	Antal mätpunkter
01	Ekelundsvägen 11	NYTOMTA 1	Svängningshastighet, vertikal	1
04	Karlbergs Slottsväg 52	HUVUDSTA 4:15	Svängningshastighet, vertikal	1
06	Karlbergs Slottsväg 60	HUVUDSTA 4:15	Svängningshastighet, vertikal	1
14	Ekelundsbron, landfäste		Svängningshastighet, vertikal & Acceleration	2
15	Essingeleden, bropelare		Svängningshastighet, vertikal	1
19	Ekelundsvägen 11A	HUVUDSTA 4:15	Acceleration	1
20	Ekelundsvägen 11A	HUVUDSTA 4:15	Acceleration	1
21	Ekelundsvägen 26	HUVUDSTA 4:15	Acceleration	1
-	SL:s anläggning	-	Svängningshastighet, triaxiell	1*
-	Övriga undermarksanläggningar	-	Svängningshastighet, triaxiell	1 per anläggning

* Slutgiltig mätpunktspacering och omfattning bestäms i samråd mellan beställare och SL.

8.3. Luftstötvmätning

Luftstötvmätning ska utföras enligt gängse normer och standarder. Mätssystemet för luftstötvmätning ska uppfylla de instrumentspecifikationer som finns angivna i Svensk Standard SS 02 52 10 "Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstötvmätningar – Riktvärden för byggnader".

Mätpunkt för reflektionstryck ska placeras inom 0,15 m från ytan och minst 1,5 m från mark, hörn, tak och utskjutande partier på byggnaden.

Om behov av luftstötvmätning uppstår ombesörjs och bekostas det av beställaren.

8.4. Bullermätning

Bullermätning utförs om problem med höga bullernivåer uppstår.

Bullermätning för arbeten ovanjord kan utföras i form av stickprovsmätning i fastigheter närmast bulleralstrande verksamhet. Efter inledande mätningar bestäms sedan omfattningen på vidare mätningar.

Beställaren ombesörjer och bekostar all eventuell bullermätning.

8.5. Vibrationsisolering

För vibrationskänslig utrustning, typ dataservrar med roterande hårddisk, som inventeras i samband med förbesiktningen ska vibrationsisolering utföras på utrustning inom 75 meter från kommande sprängningsarbete.

Beställaren ombesörjer och bekostar all vibrationsisolering.

9. Information

Buddhistcentret vid Hornsbergs Strand 22 klassas som en samlingslokal av religiöst slag och bör därför tas i beaktan vid sprängningsarbeten. Kontakt med buddhistcentret innan sprängningsarbetena påbörjas är nödvändig för att informera om kommande arbete och de störningsmoment som är associerade med arbetet. Information om när sprängningsarbetena är avslutade bör också förmedlas.

Entreprenören, i samråd med beställaren, ansvarar för att information om tider för sprängning och rutiner går ut till fastighetsägare samt verksamheter så som boende, skolor, företag och institutioner, innan arbetenas påbörjas. Däribland är buddhistcentret inkluderat.

Entreprenören ska räkna med att bergsprängning inom 50 meter från väg innebär krav på trafikavstängning. Vaghållaren skall underrättas i god tid om föregående sprängningsarbeten och rutiner ska tas fram om avstängning blir nödvändig.

Rutin måste upprättas med ägarna av de befintliga undermarksanläggningarna som säkerställer att inga personer vistas i anläggningarna i samband med sprängningarna. Lämpligt säkerhetsavstånd anpassas till salvstorlek men generellt kan entreprenören anta att inga personer får vistas inom 100 meter vid sprängning.

Innehåll

1.1.	NYTOMTA 1	2
1.2.	HUVUDSTA 4:15	3
1.3.	HUVUDSTA 4:15	4
1.4.	HUVUDSTA 4:15	5
1.5.	NYTOMTA 1	6
1.6.	HUVUDSTA 4:15	7
1.7.	HUVUDSTA 4:15	8
1.8.	GLÄDJEN 14.....	9
1.9.	GLÄDJEN 13.....	10
1.10.	FÖRTJUSNINGEN 1	11
1.11.	LILLA HORNSBERG 1	12
1.12.	LILLA HORNSBERG 1	13

1.1. NYTOMTA 1

Fastighetsbeteckning	NYTOMTA 1
Adress	Ekelundsvägen 11
Objektstyp	Affärsbyggnad
Undergrund	Berg
Grundläggning	Platta på mark*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts
Fasad	Puts
Objektsnummer	01 - AIK
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader
Notering	

v_{10} sprängning: **63**

$v_0 = 70$

$F_b = 1,2$

$F_m = 0,75$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget



1.2. HUVUDSTA 4:15

Fastighetsbeteckning	HUVUDSTA 4:15	
Adress	Karlbergs Slottsväg 54	
Objektstyp	Militär anläggning	
Undergrund	Berg	Grundlagd på fyllning (lera) men med 0-1 meters jorddjup.
Grundläggning	Platta på berg*	
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong*	
Fasad	Plåt*	
Objektsnummer	02 - Fortifikationsverket	
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader*	
Notering	Militärt område – Har ej haft tillträde	

v_{10} sprängning: **70**

$v_0 = 70$

$F_b = 1$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget

1.3. HUVUDSTA 4:15

Fastighetsbeteckning	HUVUDSTA 4:15	
Adress	Karlbergs Slottsväg 52	
Objektstyp	Militär anläggning	
Undergrund	Berg	Grundlagd på fyllning (lera) men med 0-1 meters jorddjup.
Grundläggning	Plintar på berg*	
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong*	
Fasad	Plåt*	
Objektsnummer	03 - Fortifikationsverket	
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader*	
Notering	Militärt område – Har ej haft tillträde	

v_{10} sprängning: **70**

$v_0 = 70$

$F_b = 1$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget

1.4. HUVUDSTA 4:15

Fastighetsbeteckning	HUVUDSTA 4:15	
Adress	Karlbergs Slottsväg 54	
Objektstyp	Militär anläggning	
Undergrund	Berg	Grundlagd på fyllning (lera) men med 0-1 meters jorddjup.
Grundläggning	Platta på berg*	
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong*	
Fasad	Plåt*	
Objektsnummer	04 - Fortifikationsverket	
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader*	
Notering	Militärt område – Har ej haft tillträde	

v_{10} sprängning: **70**

$v_0 = 70$

$F_b = 1$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget

1.5. NYTOMTA 1

Fastighetsbeteckning	NYTOMTA 1
Adress	Ekelundsvägen 11
Objektstyp	Förråd*
Undergrund	Berg
Grundläggning	Platta på berg*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts
Fasad	Puts
Objektsnummer	05 - Förråd
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader
Notering	

v_{10} sprängning: **52**

$v_0 = 70$

$F_b = 1$

$F_m = 0,75$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget



1.6. HUVUDSTA 4:15

Fastighetsbeteckning	HUVUDSTA 4:15
Adress	Karlbergs Slottsväg 60
Objektstyp	Militär anläggning
Undergrund	Lera
Grundläggning	Platta på mark*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong*
Fasad	Puts*
Objektsnummer	06 - Militärt område
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader*
Notering	Militärt område – Har ej haft tillträde

v_{10} sprängning: **18**

$v_0 = 18$

$F_b = 1$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

v_{\max} spontning och schaktning: 5

v_{\max} packning: 3

* = Osäker/antaget

1.7. HUVUDSTA 4:15

Fastighetsbeteckning	HUVUDSTA 4:15
Adress	Karlbergs Slottsväg 44
Objektstyp	Militär anläggning
Undergrund	Berg
Grundläggning	Plintar på berg*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong*
Fasad	Trä*
Objektsnummer	07 - Militärt område
Byggnadsfaktor	Industri- och kontorsbyggnader av huvudsakligen prefabricerade element*
Notering	Militärt område – Har ej haft tillträde

v_{10} sprängning: **84**

$v_0 = 70$

$F_b = 1,2$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget

1.8. GLÄDJEN 14

Fastighetsbeteckning	GLÄDJEN 14
Adress	Hornsbergs Strand 25
Objektstyp	Flerfamiljshus
Undergrund	Berg
Grundläggning	Platta på berg*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong
Fasad	Naturstenplattor*
Objektsnummer	09 - Flerfamiljshus
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader
Notering	

v_{10} sprängning: **70**

$v_0 = 70$

$F_b = 1$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget



1.9. GLÄDJEN 13

Fastighetsbeteckning	GLÄDJEN 13
Adress	Hornsbergs Strand 15D-15F
Objektstyp	Flerfamiljshus
Undergrund	Berg
Grundläggning	Platta på berg*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts
Fasad	Puts
Objektsnummer	10 - Flerfamiljshus
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader
Notering	

v_{10} sprängning: **52**

$v_0 = 70$

$F_b = 1$

$F_m = 0,75$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget



1.10. FÖRTJUSNINGEN 1

Fastighetsbeteckning	FÖRTJUSNINGEN 1
Adress	Hornsbergs Strand 27A-27C
Objektstyp	Flerfamiljshus
Undergrund	Berg
Grundläggning	Grundmurar på berg*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong
Fasad	Naturstenplattor*
Objektsnummer	11 - Flerfamiljshus
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader
Notering	

v_{10} sprängning: **70**

$v_0 = 70$

$F_b = 1$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

* = Osäker/antaget



1.11. LILLA HORNSBERG 1

Fastighetsbeteckning	LILLA HORNSBERG 1
Adress	Hornsbergs Strand 24
Objektstyp	Bostadshus*
Undergrund	Lera
Grundläggning	Platta på mark*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts
Fasad	Trä
Objektsnummer	12 - Villa
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader
Notering	

v_{10} sprängning: 13

$v_0 = 18$

$F_b = 1$

$F_m = 0,75$

$F_t = 1$

v_{\max} spontning och schaktning: 4

v_{\max} packning: 2

* = Osäker/antaget



1.12. LILLA HORNSBERG 1

Fastighetsbeteckning	LILLA HORNSBERG 1
Adress	Hornsbergs Strand 22
Objektstyp	Kapell
Undergrund	Lera
Grundläggning	Platta på mark*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong
Fasad	Trä
Objektsnummer	13 - Buddistcenter
Byggnadsfaktor	Normala bostadsbyggnader
Notering	Buddistlokal

v_{10} sprängning: **18**

$v_0 = 18$

$F_b = 1$

$F_m = 1$

$F_t = 1$

v_{\max} spontning och schaktning: 5

v_{\max} packning: 3

* = Osäker/antaget

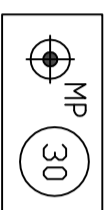


Bilaga 2 – Avståndskorrigerade riktvärden

Objekt	Fastighet	Adress	Typ av byggnad	Undergrund	Dimensionerande byggnadsmaterial	Riktvärde svängningshastighet, mm/s för sprängning för olika avstånd i meter					
						(v ₁₀) 10	20	30	50	75	100
01	NYTOMTA 1	Ekelundsvägen 11	Föreningslokal	Berg	Oarmerad betong	53	38	32	26	22	20
04	HUVUDSTA 4:15	Karlbergs Slottsväg 52	Militär anläggning	Berg	Oarmerad betong*	70	51	43	35	29	26
06	HUVUDSTA 4:15	Karlbergs Slottsväg 60	Militär anläggning	Lera	Oarmerad betong*	14	12	11	10	9	9
14		Ekelundsbron	Vägbro	Berg	Armerad betong	142	104	88	71	60	53
15		Essingeleden	Vägbro	Berg	Armerad betong	142	104	88	71	60	53
19	HUVUDSTA 4:15	Ekelundsvägen 11A	Transformatorstation	Lera	Oarmerad betong	18	16	15	13	12	12
20	HUVUDSTA 4:15	Ekelundsvägen 11A	Likriktarstation	Lera	Oarmerad betong	18	16	15	13	12	12
21	HUVUDSTA 4:15	Ekelundsvägen 26	Serverutrymme	Lera	Oarmerad betong	18	16	15	13	12	12

* = Antaget

Tunnelbana



TECKENFÖRKLARING



Max tillåten svängningshastighet, mm/s. Värdet gäller för avståndet 10 m till sprängplats



Max tillåten acceleration, m/s^2 . Värdet gäller oberoende avstånd till sprängplats



Max tillåten svängningshastighet för pålning, spontning eller schaktning, mm/s. Värdet gäller oavsett avstånd till markarbete



Max tillåten svängningshastighet för packning, mm/s. Värdet gäller oavsett avstånd till markarbete



Mätpunkt vertikal svängningshastighet



Mätpunkt vertikal acceleration



Mätpunkt triaxiell acceleration

— — — — —
Inventerings- och besiktningsområde



Arbetsområde

