

Projekt

Västra Eds Allé, Upplands Väsby

Risakanalys - Vibrationsalstrande arbeten

Rapportnummer 2421 9322 R1

Datum 2024-08-07, Rev A 2024-10-31

Uppdragsgivare Ensucon

Att: David Lundh



Handläggare: Susanne Eriksson

Granskning: XX

Innehållsförteckning

1. Uppdrag	4
1.1. Uppdragsgivare	4
2. Underlag	5
3. Allmänt	5
4. Omgivning	6
4.1. Arbetsområdet	6
4.2. Undergrund	7
5. Inventering	8
5.1. Befintliga byggnader och anläggningar	8
5.1.1. Mälarvägen, Runsavägen	8
5.1.2. Sjövattentunnel	8
5.2. Vibrationskänslig utrustning	8
5.3. Vibrationskänslig verksamhet	8
5.4. Brunnar	8
5.5. Markförlagda ledningar	9
6. Omgivningspåverkan – restriktioner	10
6.1. Restriktioner Sjövattentunnel	10
6.2. Restriktioner vibrationer markarbeten	10
6.3. Restriktioner sprängningsarbeten	11
6.3.1. Allmänt sprängning	11
6.3.2. Riktvärden sprängning	11
6.3.3. Odetonerat sprängämne	11
6.4. Omgivningspåverkan markrörelser	12
6.5. Omgivningspåverkan damm	12
6.6. Omgivningspåverkan buller	12
7. Kontrollåtgärder	14
7.1. Information	14
7.2. Besiktning/syneförrättning	14
7.3. Vibrationsmätning – riktvärden vibrationer	15
7.3.1. Beacon	17
7.3.2. Överskridande av riktvärde	17
7.4. Påverkan på nygjuten betong	18
7.5. Schaktning	18
7.6. Packning	18
7.7. Pålning	19
7.8. Spontning	19

7.9. Bullermätning.....	20
7.10. Dammspridning och nedsmutsning	20
7.11. Trafik	20
7.12. Dagbok.....	20

Bilaga 1 – Översiktskarta
Bilaga 2 – Inventerade objekt
Bilaga 3 – Sammanställning riktvärden/kontrollåtgärder

1. Uppdrag

I kvarteret Upplands Väsby, Västra Eds Allé, skall skola, förskola och idrottsanläggning uppföras. Detta innebär att vibrationsalstrande arbeten kommer att utföras. De vibrationsalstrande arbetena som planeras är för detta projekt, schaktning, pålning, spontning, packning och sprängning.

Nitro Consult har fått i uppdrag av Ensucon att upprätta en riskanalys med riktvärden och kontrollåtgärder gällande de vibrationsalstrande markarbetena. Syftet med riskanalysen är att minimera risken för skador och störningar med anledning av kommande arbeten.

Uppdraget omfattar nedan redovisade punkter:

- Inventering av bebyggelse, anläggningar, vibrationskänslig utrustning och verksamheter som beräknats bli berörda av vibrationsalstrande arbeten.
- Upprätta ett underlag för riskanalys med kontrollprogram för syneförrättning och vibrationsmätning.
- Framtagande av riktvärden med avseende på vibrationer för byggnader, anläggningar och utrustning.
- Bedömning och redovisning av omfattning gällande syneförrättning och vibrationsmätning.

Uppdraget baseras på de rekommendationer som lämnats i gällande svenska standarder SS 4604860:2022, SS 4604866:2011 och SS 025211.

I riskanalysen ingår inte geotekniska, geologiska eller hydrologiska undersökningar. Inventering av befintliga ledningar i mark inkluderas inte utan beskrivs generellt. Denna riskanalys omfattar heller inte de byggnader som kan komma att störas av trafik till och från själva arbetsplatsen.

Men i de fall vi har kompetens eller information som är relevant inom dessa områden ger vi rekommendationer.

1.1. Uppdragsgivare

David Lundh, Ensucon

2. Underlag

- Platsbesök för inventering juni 2024 utfört av Susanne Eriksson, Nitro Consult.
- Planritningar tillhandahållna av David Lundh, Ensucon
- MUR Geoteknik, 1286-MUR-01, AWER Geoteknik 2024-06-14
- Jordart- och jorddjups kartor från SGU:s karttjänst.
- Svensk Standard SS 4604860:2022, Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet
- Svensk Standard SS 025211, Vibration och stöt - Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning
- Svensk Standard SS 4604866:2011 ”Vibrationer och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerande vibrationer i byggnader”.
- Svensk Standard SS 02 52 10 ”Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstötsvågor – Riktvärden för byggnader”.
- Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från arbetsplatser NFS 2004:15.
- Rapport Skanska Sverige Sten Nilsson 2023-09-15 Byggnation över befintlig Sjövattentunnel

3. Allmänt

Allt markarbeten skall planeras och genomföras på sådant sätt att närliggande bebyggelse, anläggningar, installationer, ledningar och utrustning inte skadas av markvibrationer, markrörelser, jordundantäckning, sättningar eller andra olägenheter.

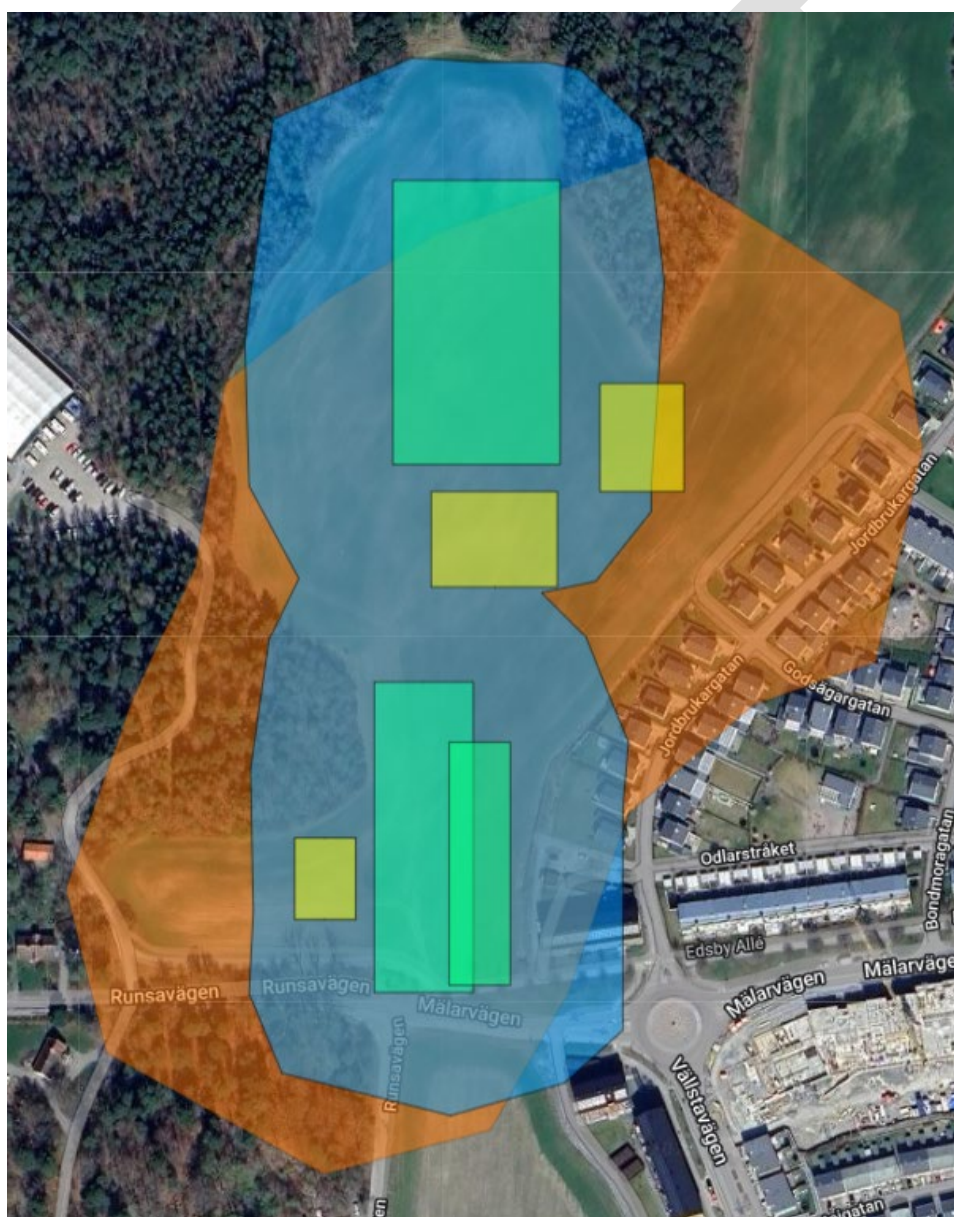
Arbetena skall bedrivas enligt gällande lagar, föreskrifter och anvisningar.

4. Omgivning

Arbetsområdet ligger i Upplands Väsby Kommun med Runsavägen i Söder, Prästtorpsvägen i Norr och Jordbrukargatan i Öster. Väster om arbetsområdet finns Stockholms Hundsportcentrum. Längs med Jordbrukargatan finns nybyggnation av enfamiljshus, I söder finns nybyggnation av flerbildshus och i norr finns några mindre och äldre villor.

4.1. Arbetsområdet

I nedanstående Figur 1 redovisas arbetsområdet för sprängning som gult och för jordschakt som grönt. Inventeringsområdet för sprängning är 100m och visas som orange yta och inventeringsområdet för jordschakt som blå yta.



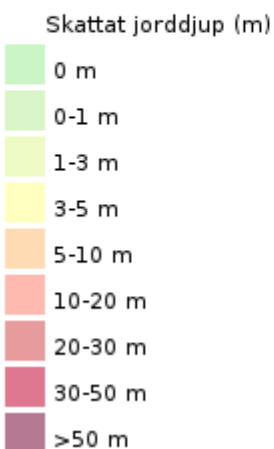
Figur 1. Översiktskarta arbetsområde sprängning gult med inventeringsområde 100m orange yta samt arbetsområde grönt för jordschakt där inventeringsområde är 50m, blå yta.

4.2. Undergrund

Undergrund består enligt kartmaterial från SGU av glacial lera och berg.



Jorrdjup 10x10m raster, skattat jorrdjup till berg (m)



Figur 2. Översikt markförhållanden/undergrund. (från SGU:s jorrdjupskarta.)

5. Inventering

Den inventering som ligger till grund för denna riskanalys innefattar ett område på ca 100 meters avstånd från det planerade arbetsområdet. Området finns utmarkerat i figur 1.

Inventeringsområdets omfattning är baserat på de arbetsmoment som kan vara aktuella, jordarter i området och den vibrationsutbredning detta innebär.

5.1. Befintliga byggnader och anläggningar

Inom inventeringsområdet återfinns till största delen nybyggda bostadshus.

I bilaga 1 – ”Översiktsritning”, redovisas förutom inventeringsområdet, även den numrering av objekt vi använder oss av i denna rapport.

I bilaga 2, - ”Inventerade objekt”, redovisas de objekt och den utrustning/verksamhet som har inventerats. Riskanalysen baseras på en okulär kontroll/inventering. Det vill säga en bedömning av dimensionerande material, grundläggning och undergrund för respektive byggnad.

I bilaga 3 – ”Sammanställning riktvärden och kontrollåtgärder”, visas en sammanställning av inventeringsobjekten, behov av kontrollåtgärder, beräknade tillåtna riktvärden och avståndsjusterade riktvärden.

5.1.1. Mälurvägen, Runsavägen

Söder om arbetsområdet löper Mälurvägen som övergår i Runsavägen.

5.1.2. Sjövattentunnel

Genom arbetsområdet löper en sjövattentunnel i öst – västlig riktning.

För restriktioner se 6.1

5.2. Vibrationskänslig utrustning

Vanlig kontorsutrustning som PC-datorer och mindre servrar etc. betraktas i detta hänseende inte som vibrationskänsliga.

5.3. Vibrationskänslig verksamhet

Ingen vibrationskänslig verksamhet har registrerats i samband med inventeringen.

5.4. Brunnar

Enligt kartmaterial från SGU finns inga brunnar registrerade inom inventeringsområdet.

5.5. Markförlagda ledningar

Förekomst av ledningar i mark som VA, el och fiberoptik har inte inventerats i samband med upprättande av denna riskanalys.

Det åligger entreprenör att undersöka befintliga ledningars exakta lägen inför markarbeten samt att i nödvändig omfattning anpassa arbetet för att kunna undvika skador på ledningar och kablar.

Generellt sett är ledningar inte särskilt vibrationskänsliga med undantag för äldre, så kallade blydiktade ledningar, samt i de fall ledningar är framschaktade och hamnar i spänn.

För markförlagda ledningar (VA och Fjärrvärme) rekommenderas följande riktvärden v i mm/s som ej bör överstigas: Se nedan tabell 1 och 2.

Tabell 1. Rekommendationer för ledningar avseende packning och schaktning

Oberoende avstånd	Blydiktade ledningar	Övriga
Packning	2 mm/s	4 mm/s
Schaktning	3 mm/s	5 mm/s

Tabell 2. Rekommendationer för ledningar avseende sprängningsarbete.

Sprängning avstånd	Blydiktade ledningar	Övriga
0–10 m	15 mm/s	35 mm/s
10–15 m	12 mm/s	30 mm/s
15–20 m	12 mm/s	28 mm/s
20–30 m	10 mm/s	25 mm/s
30–50 m	10 mm/s	20 mm/s
50–100 m	8 mm/s	18 mm/s

För att få schakta i kommunens mark krävs schakttillstånd som ansöks separat via ISY Case; <https://isycase.isy.se/upplandsvasby/>

6. Omgivningspåverkan – restriktioner

6.1. Restriktioner Sjövattentunnel

Vid markarbeten vid sjövattentunneln krävs en skyddszon ovan och runt tunnelsektionen på 10 meter orört berg. Om pålning skall utföras krävs ett avstånd större än 10 meter. Bergets nivå måste vara känt då borrade pålar borrar in ca 0,5 meter.

Gränsvärde för vibrationer för sjövattentunneln är $V_{max}=70\text{mm/s}$ oavsett avstånd.

6.2. Restriktioner vibrationer markarbeten

Vid markarbeten som exempelvis rivning, schaktning, spontning, pålning, packning och sprängning föreligger restriktioner gällande vibrationsnivåer vid omkringliggande byggnader, på så sätt att gällande riktvärden för respektive byggnad ej får överskridas.

- Vid rivnings-, schaktnings-, packnings-, spontnings- och pålningsarbeten skall de vibrationsnivåer som anges i bilaga 3 – ”Sammanställning riktvärden och kontrollåtgärder” tillämpas. Angivna vibrationsnivåer är framtagna med hjälp av Svensk Standard SS 02 52 11, Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning.
- Vid sprängningsarbeten skall de vibrationsnivåer som anges bilaga 3 – ”Sammanställning riktvärden och kontrollåtgärder” tillämpas. Angivna vibrationsnivåer är framtagna med hjälp av Svensk Standard SS 460 48 66:2011 ”Vibrationer och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerande vibrationer i byggnader”.

Utöver risk för påverkan på befintliga byggnader och anläggningar föreligger även restriktioner kopplade till olika potentiella störningsmoment för berörda tredje part (boende och verksamhetsutövare i området), så som

- Buller
- Dammspridning

6.3. Restriktioner sprängningsarbeten

6.3.1. Allmänt sprängning

Vid sprängningsarbete föreligger restriktioner gällande vibrationsnivåer på närliggande byggnader, utrustning och anläggningar. Sprängjournal ska föras och innehålla uppgifter om bland annat: läge (fordelaktigt med koordinater), laddning per hål, försättning, hålavstånd, håldjup och -dimension, max samverkande laddning, datum och klockslag för varje sprängsalva. Detta kan med fördel utföras i NCVIB.

- Sprängtider skall vara väl förankrade och kommunicerade med verksamhetsutövare i anslutning till arbetsplatsen. Detta så att ingen onödig oro förekommer.
- Vid sprängning ska splitter- och tyngdtäckning användas.
- Stenkast från sprängningar får ej riskera skada närliggande fastigheter, anläggningar, ledningar, vägar eller personer.
- Tillstånd från polismyndigheten ska inhämtas för sprängning.
- Signal före och efter sprängning skall avges med tydligt hörbar signal. Skyltar med information om signalering bör sättas upp.
- Väl anpassad postering vid varje sprängtillfälle bör utföras. Detta är särskilt viktigt när arbeten pågår intill välutnyttjade gång-cykelvägar och strövområden.
- Vid sprängningsarbete gäller Arbetsmiljöverkets föreskrifter:
AFS 2014:10, Berg- och Gruvarbete
AFS 2019:2, Sprängarbete
- Vid sprängarbete gäller lokala tillståndsmyndighetens föreskrifter.

6.3.2. Riktvärden sprängning

Riktvärden för svängningshastighet vid sprängning anges generellt för byggnader och anläggningar med ett V_{10} -värde, dvs svängningshastigheten på 10 meters avstånd i mm/s mellan sprängplats och mätpunkt. Detta riktvärde skall justeras i förhållande till avstånd. För avståndsjusterade riktvärde se bilaga 3 – ”Sammanställning”.

För vibrationskänslig utrustning anges riktvärde som a för acceleration i enhet m/s^2 . Detta värde är fast oavsett avstånd.

6.3.3. Odetonerat sprängämne

Entreprenören ska vara observant på risken för kvarvarande odetonerat sprängmedel på platser där sprängning kan ha utförts tidigare. Detta gäller såväl vid borrhningsarbete som vid schaktningsarbeten i tidigare sprängda avsnitt.

6.4. Omgivningspåverkan markrörelser

Risk gällande markrörelser skall beaktas vid planerandet av arbeten som packnings-, schaktnings-, spontnings- och pålningsarbeten. Arbeten ska planeras och bedrivas på så sätt att omkringliggande byggnader och anläggningar ej utsätts för sättning eller markhävning.

6.5. Omgivningspåverkan damm

Arbetsmoment som framför allt rivning, schakt, lastning, lossning och transporter kan förorsaka problem med dammspridning. Damm kan upplevas som störande av verksamhetsutövare och boende i närområdet. Störningar från damm skall minimeras.

6.6. Omgivningspåverkan buller

De bullerstörningar som uppstår i samband med markarbetena kan i huvudsak härröras till aktiviteter så som rivning, schaktning, packning, samt lastning och transporter.

Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15, skall gälla. I dessa anges riktvärden 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, LAFmax, nattetid under tiden 22.00 – 07.00.

Riktvärden för ekvivalenta ljudnivåer redovisas i tabell 3, med kommentarer som finns i dokumentet från Naturvårdsverket. Det är viktigt att tillse att även eventuella lokala föreskrifter gällande buller följs, t.ex. formulerade genom kommunens miljöförvaltning.

Tabell 3. – 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	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadsrum)	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler¹⁾						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadsrum)	45	-	-	-	-	-

- 1) Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov av att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

Kommentarer från Naturvårdsverket till ovan redovisade tabell (3):

- *I de fall verksamheter pågår endast del av period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamhet pågår – till exempel under sekvens/cykel för byggaktiviteter med intermittant buller (pålning, spontning, borring etc).*
- *För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, till exempel spontning och pålning, bör 5dBA högre värden kunna tillåtas. Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras.*
- *I de fall där verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.*
- *Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna värdena.*
- *Om riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimliga åtgärder bör målsättningen vara att åtminstone riktvärden för buller inomhus kan innehållas.*

7. Kontrollåtgärder

7.1. Information

Omkringliggande verksamhetsutövare och fastighetsägare skall informeras om kommande arbeten. Informationen ska inkludera uppgifter som översiktliga tidplaner, redovisning av vilka arbetsmoment som ska utföras, planerade kontrollinsatser samt kontaktpersoner på beställar- respektive entreprenörsidan.

Informationen ska ses som en del av riskkommunikation, d.v.s. att de restriktioner och kontrollinsatser som föreligger kommuniceras till berörda parter. Kommunikationen ska vidare ses som tvåvägs och har som syfte att dels från beställar- och entreprenörsidan informera berörd tredje part om planerade arbeten och kontrollinsatser, samt dels att inhämta eventuell kompletterande information från tredje part. Det kan till exempel vara fråga om att belysa eventuell oro gällande vissa arbetsmoment, komplettera inventering såsom gällande förekomst av brunnar och ledningar eller verksamheter som kan vara känsliga, etc.

Information och riskkommunikation av detta slag kan lämpligen utföras bland annat i samband med inledande besiktning/ syneförrättning då kontakt tas med berörda fastighetsägare och verksamhetsutövare i området. Under arbetenas bedrivande ska synpunkter och information från tredje part kontinuerligt delges entreprenör respektive beställare, till exempel i samband med byggmöten.

7.2. Besiktning/syneförrättning

Innan markarbetena påbörjas planeras syneförrättning i form av förbesiktning av närliggande fastigheter att utföras i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 60:2022, *"Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet"*.

När markarbetena är slutförda bör efterbesiktning utföras så snart som möjligt.

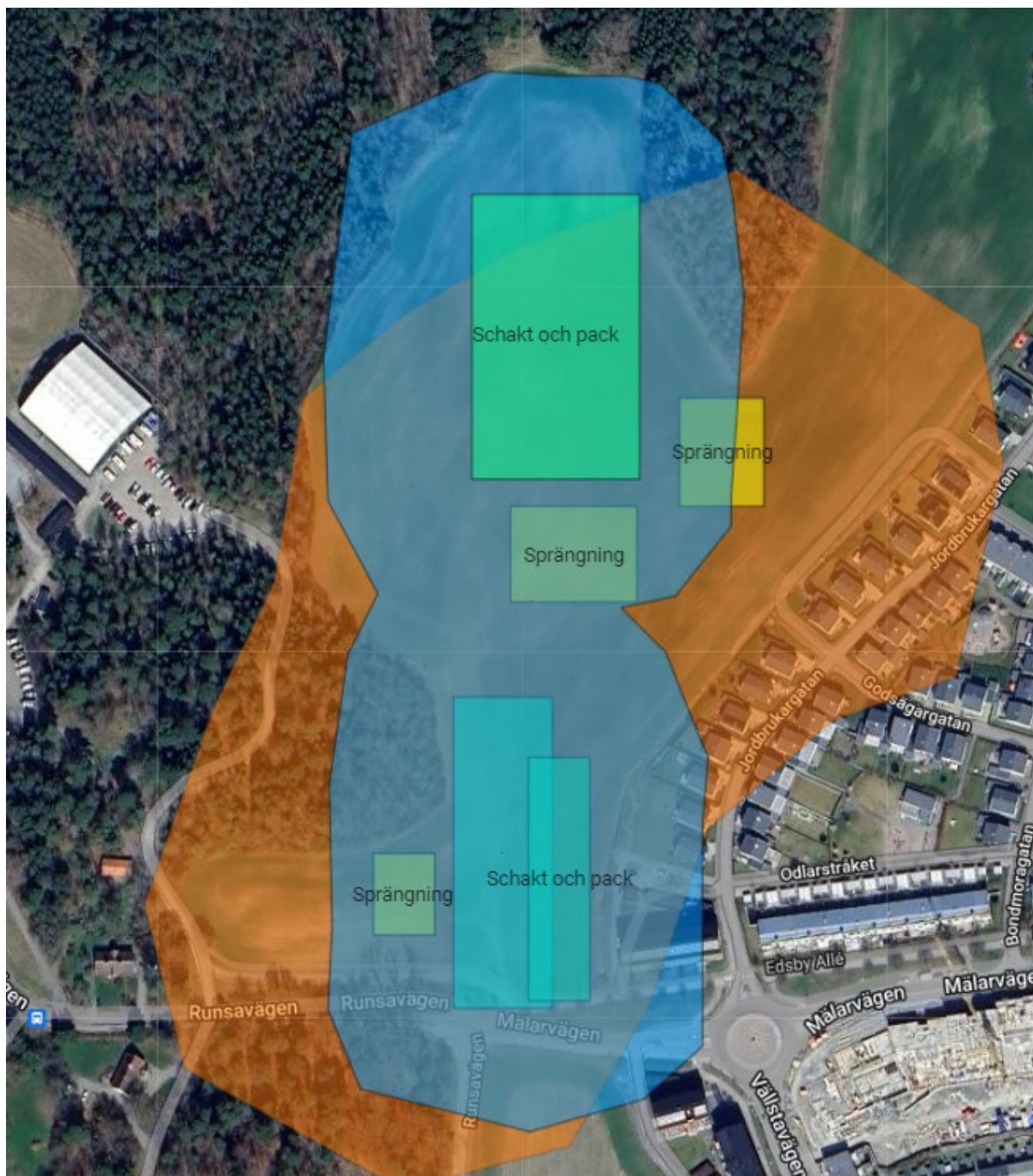
Bedömd omfattning av besiktning framgår i bilaga 3 – "Sammanställning".

7.3. Vibrationsmätning – riktvärden vibrationer

Vibrationskontrollen skall utföras i området i samband med rivnings-, schaktnings-, packnings- och sprängningsarbete så att man i alla skeden får en god bild av vibrationsförhållandena och därmed möjlighet att anpassa verksamhet så att aktuella riktvärden ej överskrids.

Vi föreslår att man utför vibrationsmätning på inventerade fastigheter inom 50 meter från arbetsområdet vid rivnings-, schaktnings-, packnings- och pålningsarbete. Vid sprängningsarbete skall vibrationsmätning utökas till att innefatta fastigheter inom 100 m. Mätplatser kan tillkomma vid ev oro/klagomål från omgivningen. I bilaga 3 – ”Sammanställning” finns det markerat vilka byggnader som vi bedömer att vibrationsmätning kommer att behöva utföras inom.

Vibrationskontroll utförs i enlighet med Svensk Standard SS 460 48 66:2011, ”Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader” och SS 02 52 11, ”Vibration och stöt - Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning.”



Figur 4. Riskområde jordschakt 50-meter, blå yta, riskområde sprängning 100-meter, orange yta.

Riktvärden för omkringliggande byggnader finns angivna i bilaga 2 "Inventerade objekt" samt även i bilaga 3 – "Sammanställning".

- V_{10} representerar riktvärde för sprängning vid 10 meters avstånd och skall avståndskorrigeras enligt tabeller i bilaga 3 – "Sammanställning" om sprängningsarbete blir aktuellt.

- V_p representerar riktvärde för packning, V_s representerar riktvärde för rivning/schaktning/pålning/spontning. V_p och V_s är fasta riktvärden oavsett avstånd.
- För vibrationskänslig utrustning anges riktvärde som a för acceleration i enhet m/s^2 . Detta värde är fast oavsett avstånd.

Riktvärden är beräknade utifrån Svensk Standard SS 02 52 11 och SS 460 48 66:2011. Angivna riktvärden kan komma att justeras något när besiktning av fastigheten är utförd om ny information om fastigheten tillkommer.

Det åligger entreprenör att i erforderlig omfattning läsa av registrerade vibrationsnivåer (t.ex. genom att tillse att rätt personal på plats har möjlighet att läsa av vibrationsnivåer eller kan få sms-varning och liknande till sin telefon) för att i alla skeden få en god bild av vibrationsförhållanden och därmed möjlighet att anpassa verksamheten så att aktuella riktvärden ej överskrids. Det åligger entreprenör att tillse att mätutrustning för kontroll av markvibrationer alltid är korrekt placerad i förhållande till aktuellt arbetsområde.

7.3.1. Beacon

Vid behov, (om det till exempel är svårt att innehålla riktvärdena för rivning/schaktning/spontning/ packning/pålning), kan det vara lämpligt att koppla mätutrustningen till en "Beacon" (varningslampa) för visuellt larm om vibrationsarbetet börjar närma sig riktvärdet.

7.3.2. Överskridande av riktvärde

Vid överskridande av riktvärde skall en notering göras i entreprenörens byggdagbok som beskriver vilket arbetsmoment i vilken byggnadsdel som orsakat överskridandet. Finns det ingen klar koppling till pågående arbeten kan en analys av sagda värde utföras för att säkerställa att vibrationen i fråga inte har med den vibrationsalstrande verksamheten att göra. Om överskridande konstaterats skall behov av åtgärder tas fram i samråd mellan beställare och konsulten. Detta kan till exempel innebära att en avvikelsesrapport upprättas eller att det visar sig att produktionen behöver stoppas till dess att en lösning på problematiken är uppnådd.

7.4. Påverkan på nygjuten betong

Det är av stor vikt att hålla koll på när och var det finns nygjuten betong i samband med eventuella sprängningsarbeten. För nygjuten betong gäller gränsvärden enligt tabell nedan.

Tabell 7.4. Rekommenderade maximalt tillåtna gränsvärden för nygjuten betong i mm/s. Även jämförelse med belastning av kontinuerliga vibrationer.

Vibrationstyp	Betongålder					
	0–3 tim	3–12 tim	12 tim–1 dag	1–2 dagar	2–3 dagar	3–7 dagar
Stöt	100	60	140	140	140	180
Kontinuerlig	(100)	40	40	100	(140)	(180)

Slutrapport för SBUF Forskningsprojekt nr 12641: 2015-09-03 "Risken för skador hos betong utsatt för vibrationer i tidig ålder" av Lamis Ahmed & Anders Ansell

7.5. Schaktning

Schaktningsarbeten kan ge skadliga vibrationer. Det gäller främst vid lösa markförhållanden som lera, sand och löst lagrad morän. Påverkan kan begränsas genom varsam hantering av schaktmaskin och användande av mindre hjulgående maskiner. I lösa markförhållanden bör man undvika att använda stora/tunga larv-/bandgående maskiner i den mån det är möjligt då de oftast ger samma effekt som vid packning, se punkt 7.6. Det är viktigt att de som deltar i projektet ges information om vilken betydelse hanteringen av maskiner har. Observera att i frusen jord då markytan är hård uppstår större marksvängningar än i ofrusen jord.

7.6. Packning

Enligt Byggforskningsrådets publikation "Vibrationer i samband med trafik- och byggverksamhet" (T43:1982) finns följande säkerhetsgränser avseende packning med vibrationsvältar.

Traktordragna och självgående vältar med drivande gummihjul, normalt med stor amplitud

-Säkerhetsavstånd i m = 1,5 x valsvikten* (ton)

Vibrerande tandemvältar, normalt med liten till medelstor amplitud

-Säkerhetsavstånd i m = 1,0 x valsvikten* (ton)

(* Valsens egenvikt + del av ramvikt överförd till valsen.)

Enligt ovanstående blir säkerhetsgränsen 7,5 m för en självgående vibrationsvält med 5 tons vikt på den vibrerande valsen. Som en allmän regel gäller att vältar med större statisk vikt än ca 5 ton på den vibrerande valsen normalt inte bör användas för arbeten på gator och vägar med intill- eller närliggande byggnader.

-I frusen jord uppträder ofta större marksvängningar än i ofrusen jord.

-Start och stopp av vibrationer kan också tillfälligt öka marksvängningarna, eftersom resonansfrekvensen för systemet vibrator-mark då passeras. Resonanssvängningar kan också utvecklas i delar av byggnadskonstruktioner. Vibrationerna bör därför inte startas och stoppas nära en byggnad. Även transport med större larvgående grävmaskin kan orsaka resonanssvängningar i byggnad.

7.7. Pålning

Vid val av pålar bör man beakta att betongpålar på grund av sin större tvärsnittsarea ger större påkänning mot angränsande byggnader än exempelvis stålpålar som har en mindre tvärsnittsarea.

Vid pålning nära intill en befintlig byggnad bör närmaste pålarna slås först då man på det viset bättre motverkar påkänningen från resterade pålning. Vid pålningsarbete i lös mark bör man tänka på att även lossning av exempelvis pålar från lastbil kan ge vibrationspåverkan av samma storleksgrad som själva pålningen.

7.8. Spontning

Vid spontning ska man tänka på att för varje ny enhet som slås och som har kontakt med föregående så ökar den yta som alstrar vibrationer. Av den anledningen är det många gånger bra att börja så långt ifrån närliggande byggnader/utrustningar som möjligt och noga följa vibrationsvärden när man närmar sig. Block och sten i marken ger ofta förhöjda vibrationsvärden. För spont som vibreras ned gäller riktvärde för packning V_p .

7.9. Bullermätning

Om problem med höga bullernivåer uppstår, till exempel om bullernivåer föranleder klagomål, skall bullermätning utföras i representativ punkt. Skulle mätningarna visa att förekommande bullernivåer överstiger gällande rekommendationers riktvärden skall åtgärder vidtas för att undvika upprepanen och för att minimera störningar.

Det åligger vidare entreprenör att vidta eventuella åtgärder för att minimera störningar från buller och att efter utförd bullermätning vidta åtgärder för att undvika upprepanen av eventuella överskridanden av gällande rekommendationers riktvärden.

7.10. Dammspridning och nedsmutsning

Entreprenören ska se till att dammspridning begränsas så mycket som möjligt. Det är också viktigt att minimera nedsmutsning av vägar i samband med transporter till och från arbetsområdet.

7.11. Trafik

Med anledning av arbetena kommer den tunga trafiken att öka. Man bör beakta att även tung byggtrafik kan ge upphov till ökade vibrationspåkänningar på byggnader som är grundlagda på lösare undergrund som sand eller lera.

Ovarsam lastning/lossning av massor och gods kan också vara vibrationsstörande i känslig omgivning.

I vår bedömning i denna rapport har inte tagits någon hänsyn till lastnings-/lossningsplatser, transportvägar och dylikt som kan påverkas av byggtrafiken. Inte heller har beaktats eventuella sidovägar. Beroende på hur dessa förläggs kan en utökad kontroll av byggnader komma att erfordras.

7.12. Dagbok

Om det är flera aktörer igång samtidigt i området är det extra viktigt att respektive markentreprenör för en korrekt och kontinuerligt uppdaterad dagbok så att det går att härleda vad som orsakat exempelvis höga vibrationsnivåer. I områden med många människor i rörelse och trafik så kan det ibland förekomma registrering av mätvärden som inte har att göra med projektets markarbeten.