

2022

breccia

PM, Geotekniskt utlåtande, Luna 8 & 9, Södertälje kommun

Beställare: Telge Fastigheter AB
Uppdragsnummer: 2021208

Upprättat datum: 2022-04-25
Reviderat datum:



Olivia Stövring-Nielsen

Geotekniker, handläggare

breccia

Breccia Konsult AB

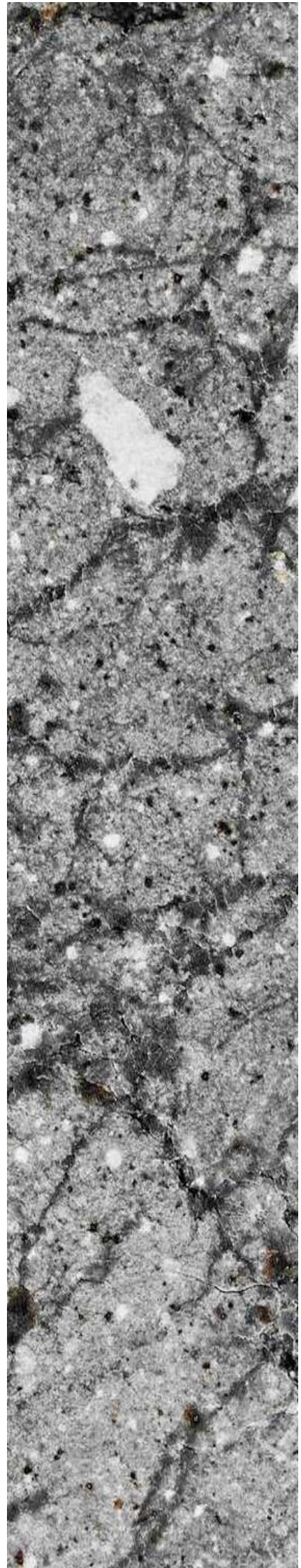


Jonas Edin

Geotekniker, granskare



Edin Geoteknik AB



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. UPPDRAG OCH SYFTE	2
2. ARKIVINVENTERING.....	2
3. OMGIVNINGSBESKRIVNING	3
3.1 Befintliga förhållanden	3
3.2 Topografi och ytbeskaffenhet	3
4. ARKIVINVENTERING LUNA 8	4
4.1 Geotekniska förhållanden.....	4
5. ARKIVINVENTERING LUNA 9	10
5.1 Geotekniska förhållanden.....	10
6. GEOTEKNISKA ÅTGÄRDER.....	12
7. RISKER.....	14

Bilagor

Bilaga	Innehåll
Bilaga 1	Tidigare geoteknisk rapport Luna 8
Bilaga 2	Grovschaktsplaner Luna 9
Bilaga 3	Grundplaner Luna 8
Bilaga 4	Grundplaner Luna 9

1. Uppdrag och syfte

Breccia Konsult AB har, på uppdrag av Telge Fastigheter AB, utfört en arkivinventering över förutsättningarna inför projektering inom detaljplaneområde Kv. Luna i centrala Södertälje.

På fastigheterna Luna 8 och 9 står idag centrumbyggnader som avses rivas för att ge plats åt ny bebyggelse. Utredningen syftar till att utifrån en arkivinventering belysa de geotekniska förhållandena, förutsättningarna, möjligheterna och begränsningarna för den kommande bebyggelsen i området.

I föreliggande PM redovisas ovanstående samt grundläggningsrekommendationer, nödvändiga geotekniska åtgärder i byggskede och förslag till fortsatt geoteknisk projektering.

2. Arkivinventering

En arkivinventering har utförts i syfte att inhämta geotekniskt material för området.

Arkivinventeringen har omfattat kartor från SGU, höjddata och flygfoton från lantmäteriet samt tidigare utförda undersökningar från kommunen.

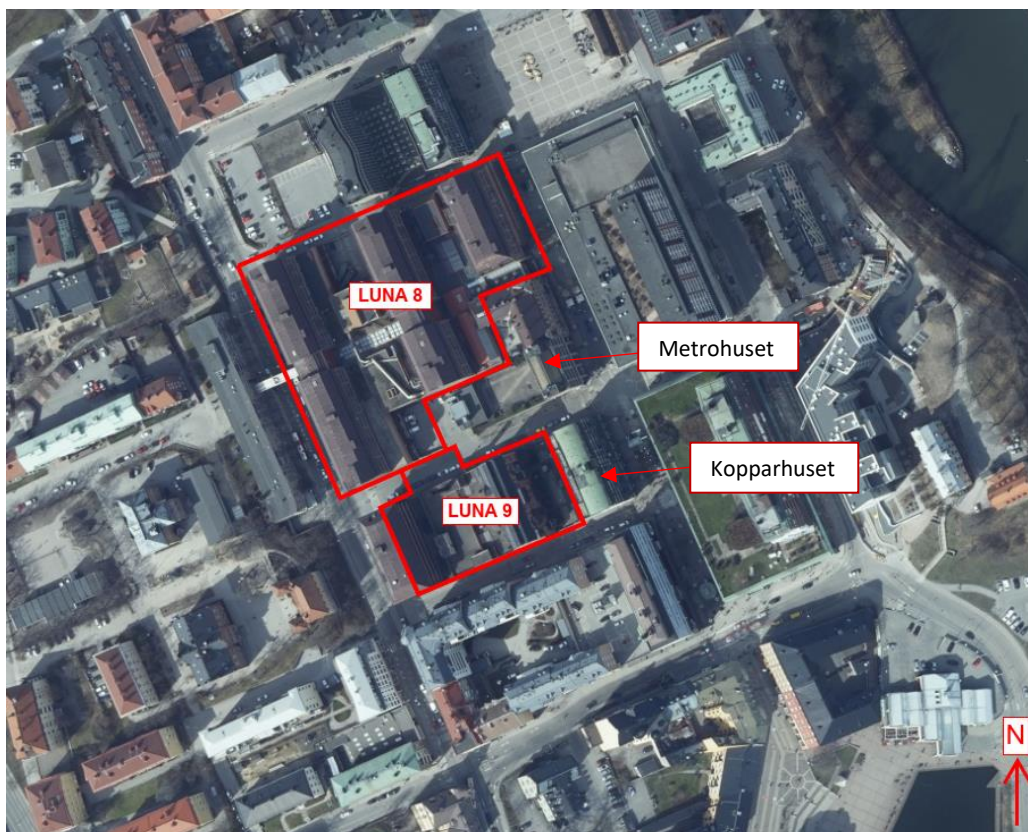
Följande handlingar har utgjort underlag vid upprättande av detta PM, Geotekniskt utlåtande:

- 1) Rapporten *Yttrande över grundundersökning för planerade nybyggnader inom Kv Luna i Södertälje*, upprättad av Geotekniska Byggnadsbyrån AB, daterad 1974-12-09.
- 2) Planritningar över grovschakter inom Luna 9 Kv. *Mars Södertälje*, upprättade av Hus- och industrikonsulter AB, daterade 1974-12-15.
- 3) Grundplaner inom Luna 8 Kv. *Luna Södertälje*, upprättade av Hus- och industrikonsulter AB, daterade 1976-01-01.
- 4) Grundplaner inom Luna 9 Kv. *Luna 7 Södertälje*, upprättade av Hus- och industrikonsulter AB, daterade 1977-09-09.
- 5) SGU kartvisare, information inhämtad från apps.sgu.se/kartvisare/
- 6) Lantmäteriets karttjänst, <https://minkarta.lantmateriet.se/>

3. Omgivningsbeskrivning

3.1 Befintliga förhållanden

Området är beläget i centrala Södertälje. Det avgränsas av Nygatan i väster, Gästgivaregatan i norr, Storgatan i öster och Rådhusgatan i söder, se Figur 1. Området är bebyggt med 6 våningshus och källare. Närliggande byggnader är Metrohuset och Kopparhuset.



Figur 1. Flygfoto över aktuellt område, rödmarkerat. (Bildkälla: <https://minkarta.lantmateriet.se/>)

3.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Gatemarken är asfalterad förutom Storgatan och trottoarerna som är plattbelagda. I Gästgivaregatan, Storgatan och Rådhusgatan ligger markvärme.

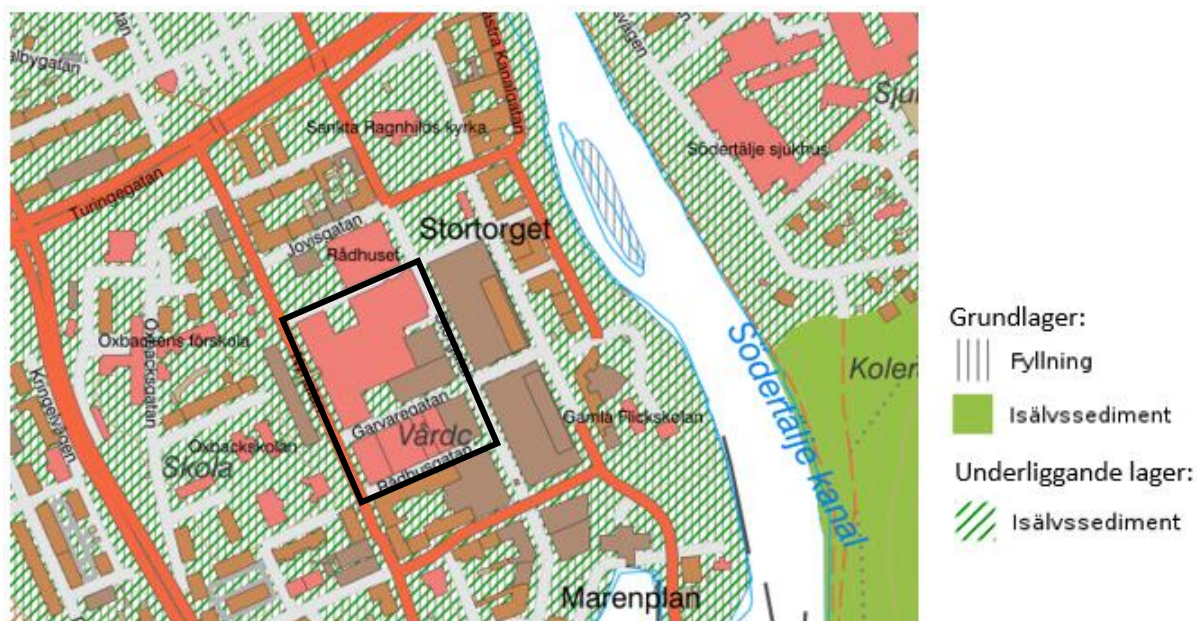
Mellan Nygatan och Storgatan förekommer en höjdskillnad på cirka 10 meter, där Nygatan ligger högst. Från norr till söder, det vill säga mellan Gästgivaregatan och Rådhusgatan, förekommer en knappt nämnvärd höjdskillnad om cirka 2 meter.

4. Arkivinventering Luna 8

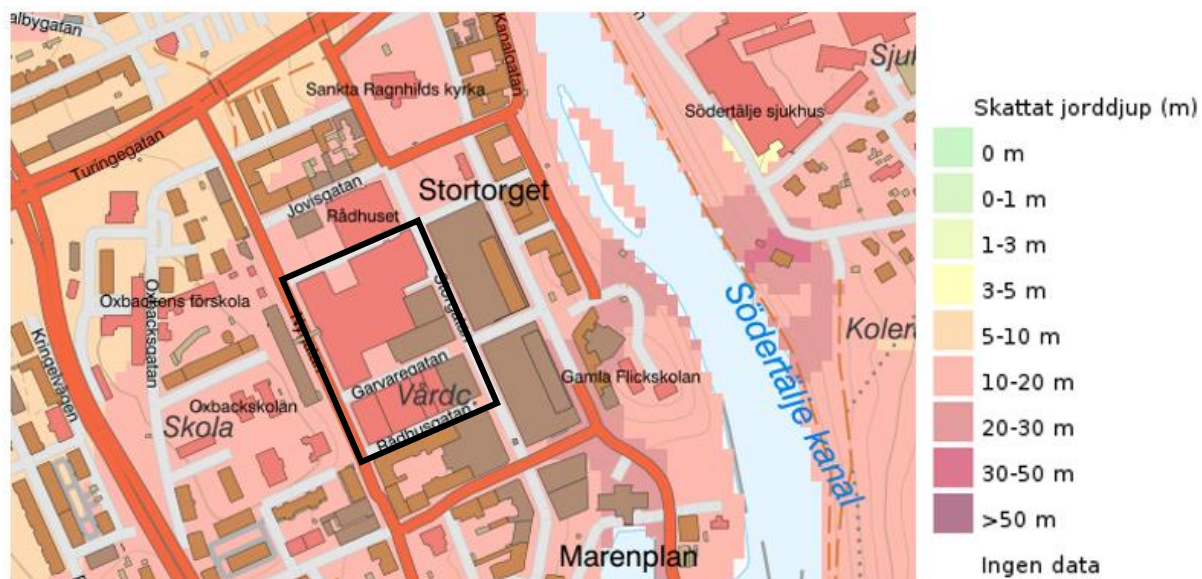
4.1 Geotekniska förhållanden

4.1.1 Kartmaterial

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de mest förekommande jordlagren inom området av fyllning på isälvs sediment. Enligt SGU:s jorddjupskarta ligger bedömt jorddjup mellan 10 och 20 meter inom området. Utdrag från SGU:s kartor visas i Figur 2 och Figur 3.



Figur 2. Utdrag från SGU:s jordartskarta över aktuellt område (markerat med svarta linjer).

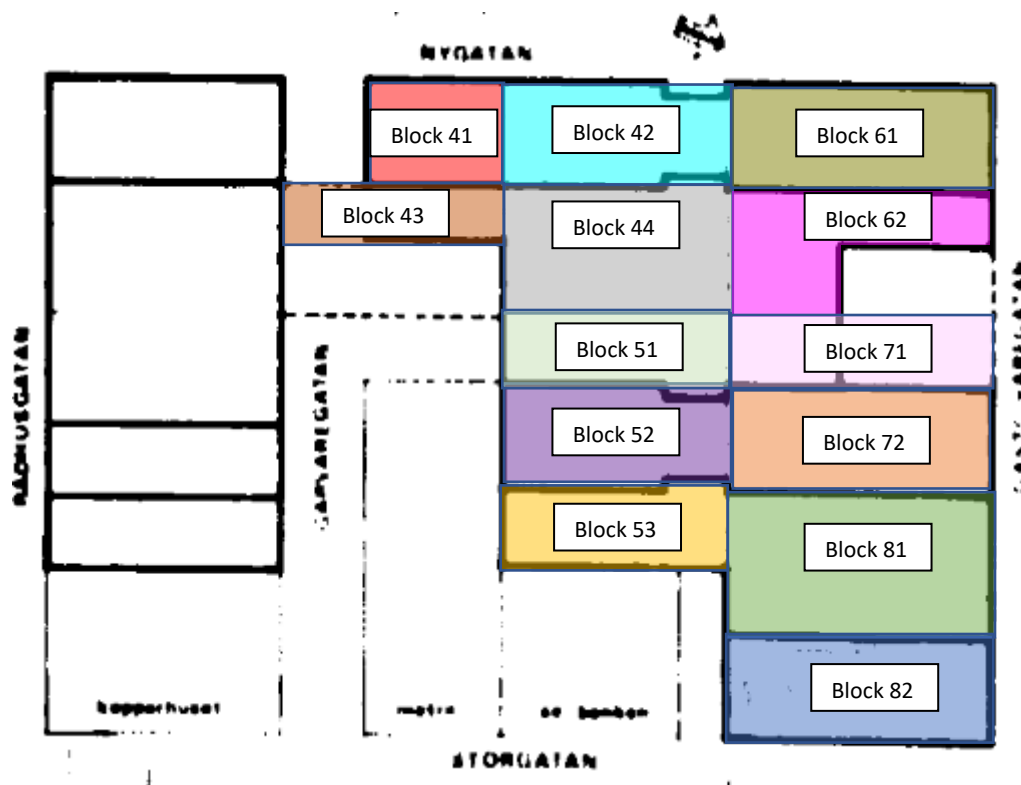


Figur 3. Utdrag från SGU:s jorddjupskarta över aktuellt område (markerat med svarta linjer).

Utifrån SGU:s kartunderlag tycks de geologiska förhållandena vara homogena över området. Ingen indelning i delområden görs baserat på dessa kartunderlag.

4.1.2 Bygghandlingar

Befintlig kvarter Luna 8 delades under byggnation upp i 13 delområden enligt Figur 4 nedan. Utifrån konstruktionsritningar från 1976, reviderat 1977, går att utläsa grundläggningsförutsättningarna inom respektive delområde och presenteras nedan. I handlingarna redovisas sänkbrunnar inom fastigheten. Dessutom nämns intilliggande betongspont som en del av Metrohusets grundläggning.



Figur 4 Kvarter Luna 8:s delområden

Block 41 till 44, 51 till 53, 61 till 62 och 71 till 72

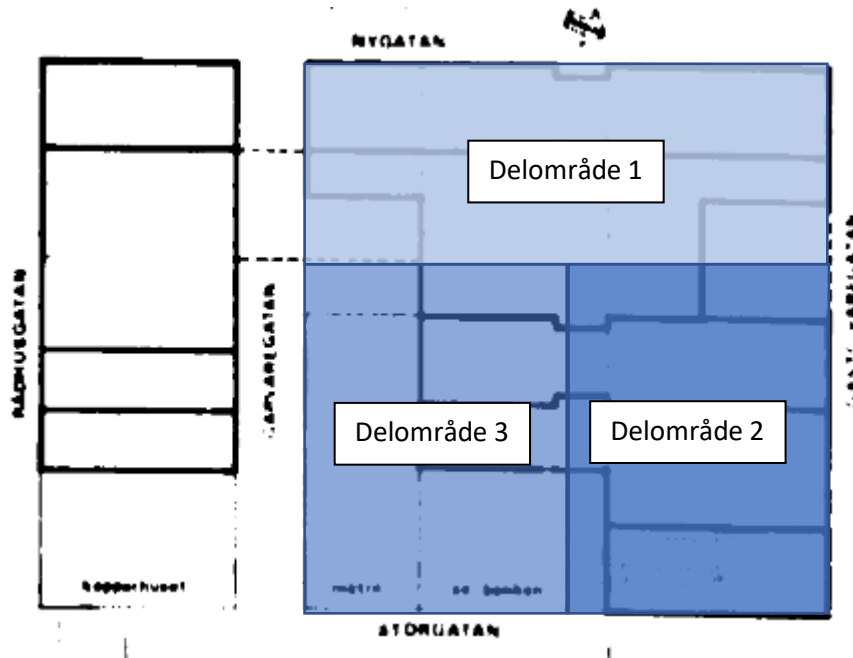
Grundläggning med plintar och sulor på antingen fast lagrade friktionsmassor, åsgrus eller fyllning av friktionsjord. Nyttjad grundpåkänning (σ_{UTN}) anges till 3 kP/cm².

Block 81 till 82

För block 81 och 82 utfördes grundläggningen dels som för övriga block med plintar och sulor på antingen fast lagrade friktionsmassor, åsgrus eller fyllning av friktionsjord. Men även grundläggning på hel bottenplatta på naturlig jord nämns. Nyttjade grundpåkänningar anges till 3 kP/cm² för sulor, 5 kP/cm² för plintar och 0,9 kP/cm² för hel bottenplatta.

4.1.3 Geotekniska handlingar

Utifrån rapport *Yttrande över grundundersökning för planerade nybyggnader inom Kv Luna i Södertälje*, upprättad av Geotekniska Byggnadsbyrån AB, daterad 1974-12-09, kan Luna 8 delas in i tre områden baserat på de geotekniska förhållandena, se Figur 5.



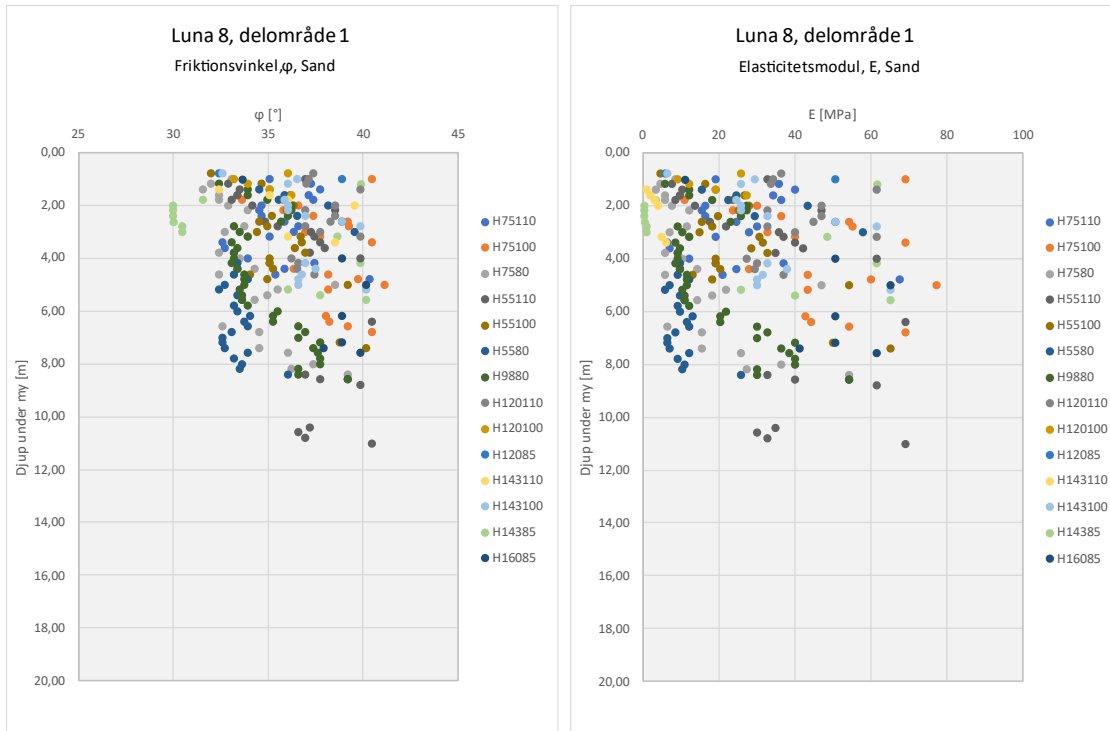
Figur 5 Indelning av kvarter Luna 8 baserat på geotekniska förhållanden

Delområde 1

Inom delområde 1 utgörs marken av grusig sand med en bedömd fast lagringstäthet. Den geotekniska undersökningen visar att friktionsjorden är stenig och blockig mot Nygatan.

Enstaka lösa partier förekommer i delområdena men ligger ovan angiven schaktbottennivå vilket tyder på att dessa lager schaktats bort.

Utifrån utförda viktsonderingar på 70-talet har friktionsvinkel och elasticitetsmodul för friktionsjorden tagits fram med hjälp av presenterad metod i TR Geo 13 version 2.0 avsnitt 5.2.3.5.2 och 5.2.3.8.1.1. Resultatet för delområde 1 presenteras i Figur 6 nedan.



Figur 6 Utvärderade viktsonderingar inom delområde 1

I Tabell 1 nedan presenteras valda värden utifrån ovanstående härledda värden. Dessa värden rekommenderas kontrolleras med modernare metoder som CPT-sondering efter att befintlig byggnation rivits ner till bottenplatta.

Tabell 1 Valda värden

Jordart	Cirka djup [m]	γ/γ^{*1} [kN/m ³]	C _u _valt [kPa]	C'_valt [kPa]	ϕ _valt [°]	E-modul [MPa]
Friktionsjord	0 – 8	19/12	-	-	33	10

*1 - Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan som är antagna enligt TK Geo 13.

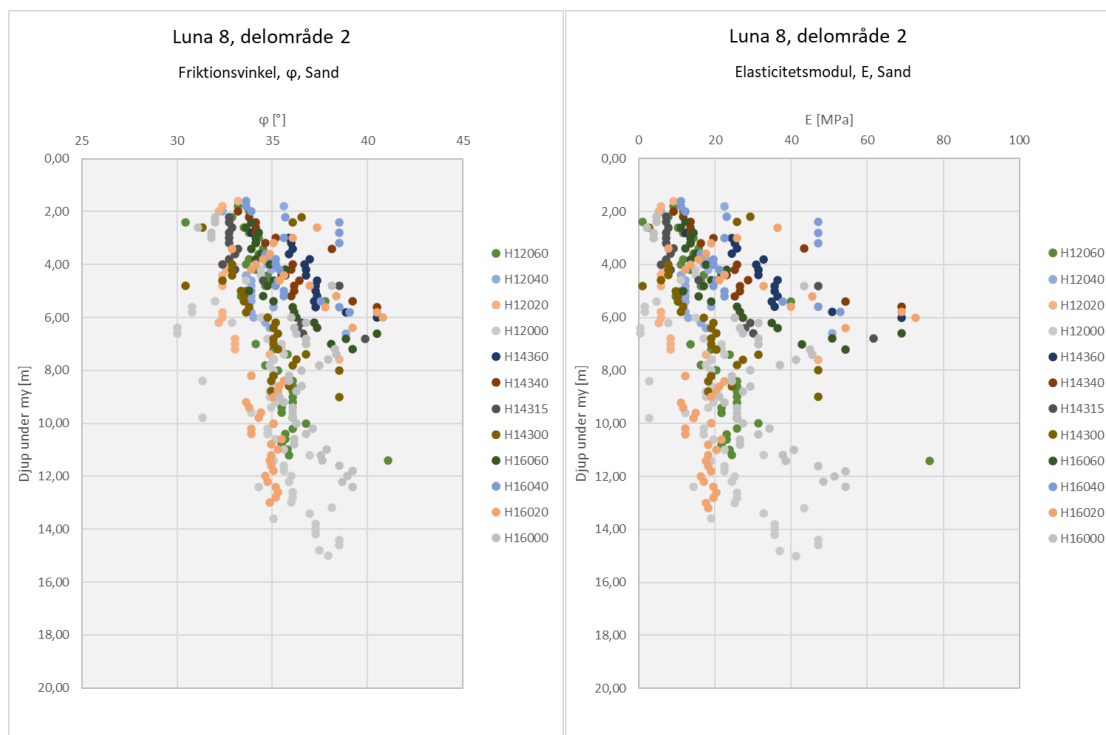
Grundvattennivån har inte undersökts inom detta delområde.

Delområde 2

Inom delområde 2 utgörs marken av sand med lerskikt. Grusigheten bedöms som något lägre än för delområdet 1 men högre än för delområden 3. Lerskikten har en mäktighet kring två meter. Friktionsjorden översta del bedöms ha en lös till medelfast lagringstäthet (ovan angiven schaktbotten). Den nedre delen av friktionsjorden bedöms ha en medelfast till fast lagringstäthet.

Utifrån angiven schaktbotten på de geotekniska ritningarna har den lösare friktionsjorden schaktats bort. Lera kan fortfarande förekomma i den sydöstra delen av delområde 2.

Utifrån utförda viktsonderingar på 70-talet har friktionsvinkel och elasticitetsmodul för friktionsjorden tagits fram med hjälp av presenterad metod i TR Geo 13 version 2.0 avsnitt 5.2.3.5.2 och 5.2.3.8.1.1. Resultatet för delområde 2 presenteras i nedan i Figur 7. Förekommande lera kan inte utvärderas med utförda undersökningar från 70-talet. Baserat på att grundläggning enligt bygghandlingarna utförts på fast lagrade friktionsmassor, åsgrus eller fyllning av friktionsjord antas att förekommande lera schaktats bort vid byggnation av befintliga huskroppar.



Figur 7 Utvärderade viktsonderingar inom delområde 2

I Tabell 2 nedan presenteras valda värden utifrån ovanstående härledda värden. Dessa värden rekommenderas kontrolleras med modernare metoder som CPT-sondering efter att befintlig byggnation rivits ner till sin grundläggningsnivå.

Tabell 2 Valda värden

Jordart	Cirka djup [m]	γ/γ^{*1} [kN/m ³]	C _u _valt [kPa]	C' _u _valt [kPa]	φ _u _valt [°]	E-modul [MPa]
Friktionsjord	0 – 6	19/12	-	-	33	10
Friktionsjord	6 – 14	18/10	-	-	35	20

*1 - Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan som är antagna enligt TK Geo 13.

Inom delområde 2 har grundvattennivån undersökts i ett installerat vattenståndsrör den 12 november 1974. Vid detta tillfälle låg grundvattennivån på +3,9 (okänt höjdsystem) vilket motsvarar 8,4 meter under markytan och 3,5 meter under angiven schaktbottennivå.

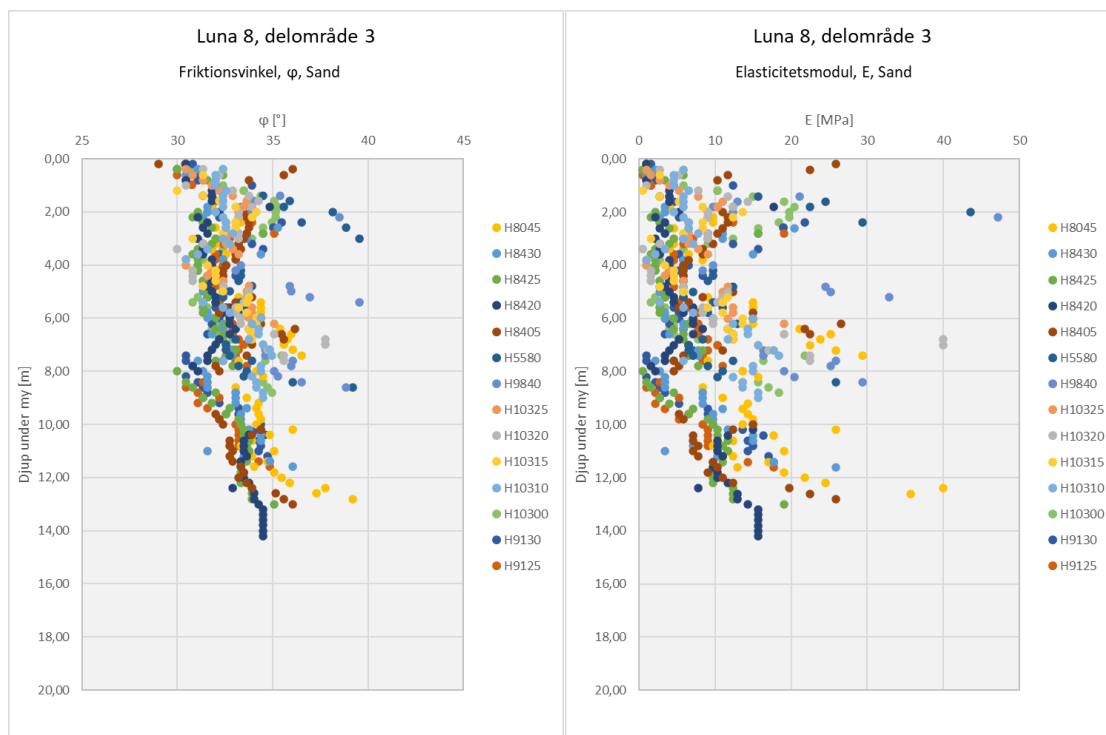
Grundvattennivån kan förväntas variera med nederbördsförhållanden och årstid.

Delområde 3

Inom delområde 3 utgörs marken av sand med lerskikt. Lerskiktens mäktighet ligger kring en till två meter. Friktionsjordens lagringstäthet i detta delområde bedöms som lös.

Utifrån angiven schaktbottennivå på geotekniska ritningar bedöms den lösare friktionsjorden och leran fortfarande förekomma under befintlig huskropp.

Utifrån utförda viktsonderingar på 70-talet har friktionsvinkel och elasticitetsmodul för friktionsjorden tagits fram med hjälp av presenterad metod i TR Geo 13 version 2.0 avsnitt 5.2.3.5.2 och 5.2.3.8.1.1. Resultatet för delområde 3 presenteras i nedan i Figur 8. Förekommande lera kan inte utvärderas med utförda undersökningar från 70-talet. Utifrån bygghandlingarna är det oklart ifall denna lera schaktats bort eller ligger kvar.



Figur 8 Utvärderade viktsonderingar inom delområde 3

I Tabell 3 nedan presenteras valda värden utifrån ovanstående härledda värden. Dessa värden rekommenderas kontrolleras med modernare metoder som CPT-sondering efter att befintlig byggnation rivits ner till bottenplatta.

Tabell 3 Valda värden

Jordart	Cirka djup [m]	γ/γ^{*1} [kN/m ³]	c_{u_valt} [kPa]	$c'_{_valt}$ [kPa]	$\phi_{_valt}$ [°]	E-modul [MPa]
Friktionsjord	0 – 10	18/10	-	-	32	5
Friktionsjord	10 – 14	18/10	-	-	33	10

*1 - Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan som är antagna enligt TK Geo 13.

Grundvattennivån har inte undersökts inom detta delområde.

5. Arkivinventering Luna 9

5.1 Geotekniska förhållanden

5.1.1 Kartmaterial

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de mest förekommande jordlagren inom området av fyllning på isälvsediment. Enligt SGU:s jorddjupskarta ligger bedömt jorddjup mellan 10 och 20 meter inom området. Utdrag från SGU:s kartor visas i Figur 9 och Figur 10.



Figur 9. Utdrag från SGU:s jordartskarta över aktuellt område (markerat med svarta linjer).

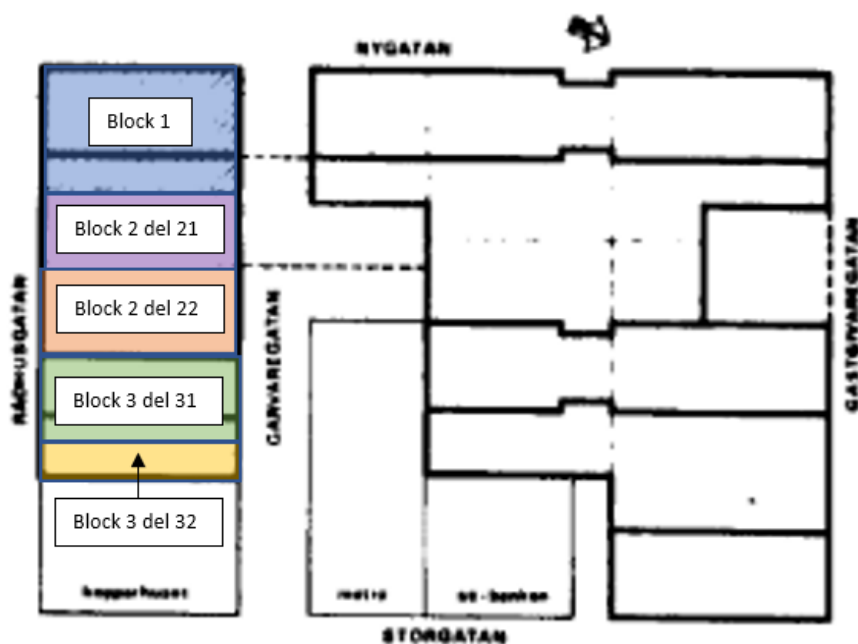


Figur 10. Utdrag från SGU:s jorddjupskarta över aktuellt område (markerat med svarta linjer).

Utifrån SGU:s kartunderlag tycks de geologiska förhållandena vara homogena över området. Ingen indelning i delområden görs baserat på dessa kartunderlag.

5.1.2 Bygghandlingar

Även befintligt kvarter Luna 9 delades under byggnation upp i delområden, de fem delområdena redovisas i Figur 11 nedan. Utifrån konstruktionsritningarna från 1977, reviderat 1978, gåt att utläsa grundläggningsförutsättningarna inom respektive delområde och presenteras nedan.



Figur 11 Kvarter Luna 9:s delområden

Block 1, Block 2 del 21 och Block 3 del 31

Grundlagt på utbredda plattor antingen på fast lagrade friktionsmassor, åsgrus eller på fyllning av friktionsjord respektive cementstabiliserande lättklinker.

Nyttjad grundpåkänning ($\sigma_{UTN,max}$) anges till 300 kPa för block 2 del 21, 90 kPa för block 3 del 31 och är okänt för block 1.

Block 2 del 22

Även block 2 del 22 är grundlagt på utbredda plattor på antingen fast lagrade friktionsmassor, åsgrus eller på fyllning av friktionsjord respektive cementstabiliserande lättklinker. Nyttjad grundpåkänning anges vara 300 kPa.

I angiven arbetsgång för grundläggning framkommer att det inom denna del av Luna 9 förekommit/förekommer lera. I arbetsgången angavs att lera skulle skiftas ut ner till 1,7 och 2,0 meter och skiktvis återfylls med grovt grus som packas med vibrerande redskap. Om all lera eller enbart delar av lera skiftats ut är okänt.

Block 3 del 32

Block 3 del 32 ligger närmst det så kallade Kopparhuset i öster. Likt de andra blocken är block 3 del 32 grundlagt på utbredda plattor på antingen fast lagrade friktionsmassor, åsgrus eller på fyllning av friktionsjord respektive cementstabiliserande lättklinker. Nyttjad grundpåkänning anges vara 300 kPa.

I arbetsgången rekommenderas lösa fyllnadsmassor längs kopparhuset schaktas bort innan grundläggning utförs. I samma text informeras om att det längs kopparhuset finns en rad friktionspålar.

Inom denna avdelning av Luna 9 ska ett utrymme under ett tidigare bankvalv fyllts upp med cementstabiliserande lättklinker upp till 200 mm under underkant nuvarande betongplatta. Exakt placering av denna fyllning är okänd.

5.1.3 Geotekniska handlingar

Inga geotekniska handlingar har återfunnits för kvarter Luna 9. Utifrån ovanstående information från bygghandlingarna bedöms de geotekniska förutsättningarna likna de för kvarter Luna 8.

6. Geotekniska åtgärder

6.1.1 Sättningar och stabilitet

Inom Luna 8 och 9 förekommer inte några sättningsbenägna jordarter i någon större omfattning enligt de tidigare geotekniska undersökningarna. Förekommande lera har endast påträffats som begränsade skikt i friktionsjorden. I kvarter Luna 8 och 9 finns dessutom uppgifter om urgrävning av lera inför grundläggning. Huruvida all lera grävts ur är dock fortfarande okänt och kan enbart undersökas efter rivning av befintliga huskroppar.

Friktionsjorden uppvisar en varierande elasticitetsmodul och friktionsvinkel över området. Verifierande och/eller kompletterande undersökningar rekommenderas när rivningsarbetet är utfört.

Friktionsjord är normalt sett inte en sättningsbenägen jordart men skadliga sättningar kan uppstå i samband med vibrationsalstrande arbetsmoment så som pålning, spontning, schaktning och rivning. Av den anledningen bör närliggande huskonstruktioner skyddas och bevakas under vibrationsalstrande arbeten. En arbetsgång för att minimera påverkan på jorden under omgivande byggnader bör tas fram innan dessa arbeten påbörjas.

Vad gäller stabiliteten i området anses den vara god så länge nya byggnader uppförs med en grundläggningsnivå i de fastare jordlagren, likt befintliga byggnaders grundläggning. Dock rekommenderas stabilitetsberäkningar efter att nya borrningar utförts när rivningsarbetet på fastigheterna är klart, för att bekräfta ovanstående antagande om stabilitet och jordarternas hållfasthetsegenskaper.

Skulle stabilitetsproblem föreligga kan blivande konstruktioner pålas för att föra ner laster i berget.

6.1.2 Rivningsarbete

Under rivningsarbetet bör vibrationsalstrande moment planeras väl för att skydda intilliggande huskonstruktioners grundläggning och bärande jord.

Fortsatta geotekniska markundersökningar rekommenderas när befintliga konstruktioner rivits ner till sin grundläggningsnivå. För detta rekommenderas att källarväggarna står kvar och verkar som stödkonstruktioner under tiden som nya undersökningar görs. För att detta ska vara möjligt krävs tidigare konstruktionsritningar på källarväggarna. Källarväggarna rekommenderas dessutom att stämmas innan mothållande konstruktionselement tas bort, så som bärande väggar eller bjälklag.

När eventuell hel bottenplatta och källarväggar ska rivras och framtida grundläggning utföras kan schakt utföras antingen med slänt eller med stödkonstruktion, beroende på grundläggningsnivå och tillgänglig mark, se vidare avsnitt 6.1.4.

Under arkivinventeringen har information om intilliggande hus Metro:s grundläggning framkommit, vilken består av en betongspont. Denna bör utredas vidare i detaljprojekteringsskede så att de nya konstruktionerna och kommande byggskede inte påverkar grundläggningen negativt. Framtida byggnaders grundläggningsnivå närmst Metro-huset bör anpassas så att nödvändig schakt inte går djupare än underkant av Metro-husets betongspont.

Likaså framkom att Kopparhuset söder om Luna 9 är grundlagt på friktionspålar. Eftersom friktionspålar bär upp laster genom framför allt mantelfriktion får inte schakt intill dessa utföras så att pålarna blottläggs. Närmst kopparhuset rekommenderas därför framtida grundläggningsnivå inte ligga djupare än Kopparhusets grundläggningsnivå.

6.1.3 Nybyggnation

Nybyggnation likt befintliga konstruktioner bedöms kunna uppföras med separata plattor. Vid fler våningar kan pågrundläggning bli ett alternativ i de östra delarna där lös jord förekommer till ett större djup.

Som nämnt ovan bör grundläggningsnivå närmst Kopparhuset anpassas till Kopparhusets grundläggningsnivå för att inte blottlägga friktionspålarna på vilka Kopparhuset vilar. Vidare bör inte grundläggning närmst Metrohuset resultera i schakter med schaktbotten djupare än Metrohusets betongspont.

I geoteknisk rapport från 1974 anges 3 kP/cm^2 som lämplig last på friktionsjorden, detta motsvarar 294 kPa. Motsvarande antal våningsplan beror på lastfördelning, utformning och grundläggnings sätt. Tidigare använda grundtryck enligt avsnitt 4.1.2 och 5.1.2 anses kunna användas vid nybyggnation. Dock anses det möjligt att räkna hem laster från fler våningar när större kännedom finns om marken, grundvattennivå och utformning på konstruktionerna.

6.1.4 Schaktarbeten

Befintliga jordarter möjliggör schakt med slänt men beslutet styrs av schaktbottennivå och utrymme.

Vid byggnation av befintliga konstruktioner användes släntlutning 1:1,5 vilket utifrån ovanstående parameterutvärdering även anses kunna användas idag ner till 1,5 meters djup. För djupare schakt krävs samråd med geotekniker.

Preliminärt bedöms dock stödkonstruktion i form av spont bli nödvändigt ut med samtliga gator som ska vara i drift under byggtiden och även mot intilliggande hus i samma kvarter i de fall då schakten ligger djupare än husens grundläggningsnivå. Vid schakt med spont, djupare än intilliggande hus grundläggningsnivå rekommenderas att sponten lämnas kvar och kapas på lämplig nivå.

Grundvattenhantering under schaktarbete i stadskärnor är problematisk då pumpningen kan föra med sig finmaterial och resultera i sättningar i intilliggande hus. Skulle schakt utföras så att grundvattenpumpning krävs måste en separat hydrogeologisk utredning upprättas. Utifrån en sådan utredning kan därefter beslut tas om hur grundvattnet ska tas om hand.

6.1.5 Förslag på kompletterande undersökningar

Inför detaljprojektering, när antal våningar och utformning är känt, rekommenderas ytterligare geotekniska undersökningar. Dessa planeras utföras när befintliga byggnader rivits ner till grundläggningsnivå. Rekommenderade undersökningsmetoder är kompletterande skruvar och CPT-sondering i friktionsjord. Vid förekomst av lera rekommenderas CPT-sondering, vingförsök och eventuellt kolvprovtagning för CRS-försök i syfte att erhålla deformationsparametrar.

Där spont planeras rekommenderas hejarsonderingar för att kunna avgöra vilken typ av spont som lämpar sig i marken. Hejarsondering rekommenderas även där pålning med slagna pålar eventuellt blir aktuellt. Skulle borrade pålar planeras borde även jordbergsonderingar utföras för att komplettera befintligt material med konstaterade bergnivåer.

Grundvattenrör bör installeras över hela Luna 8 och 9 för att erhålla kännedom om dagens grundvattennivåer.

7. Risker

Under rivningsarbetet kommer vibrationsalstrande arbetsmoment inte kunna undvikas. En riskanalys över intilliggande byggnader och hur dessa kan skyddas är därför nödvändigt. I riskanalysen bör bland annat Metrohusets och Kopparhusets grundläggning beaktas eftersom förekommande sand kan få förändrade egenskaper vid kraftiga vibrationer.

Fastigheterna Luna 8 och Luna 9 står grundlagda på Södertäljeåsen som är en grundvattenförekomst i Södertälje. Vid eventuell grundvattenhantering eller pålning/spontning under grundvattennivån kommer ansökan eller anmälan om vattenverksamhet mest troligt bli aktuellt.

Fortsatta undersökningar planeras utföras när befintliga byggnader rivits ner till sin grundläggningsnivå. I samband med detta tänks även undersökningar inför spontdimensionering utföras. Kan källarväggarna inte verka som stödkonstruktion under detta skede måste spont installeras bakom dessa. Eventuellt kan spontan dimensioneras utifrån befintligt underlag annars krävs kompletterande undersökningar innan rivning.

Rivningsarbetet föreslås utföras etappvis så att det geotekniska underlaget kan komma konstruktören till handa allt eftersom arbetet fortskrider.