

FLEMINGSBERGSDALEN HUDDINGE KOMMUN

Teknisk PM, Geoteknik

Projekteringsunderlag

135911
2011-06-09

Skanska Sverige AB

Teknik och Projekteringsledning

Geoteknik och Infra

Post 16983 Solna

Besök Råsundavägen 2

Telefon 010-448 00 00

FLEMINGBERGSDALEN

Tekniskt PM, Geoteknik

1. Allmänt	3
2. Tidigare Utförda undersökningar	3
3. Befintlig och Planerad bebyggelse	4
4. Topografi	4
5. Grundvattenförhållanden	4
6. Grundläggningsförutsättningar	5
6.1 Delområde 1: stormarknad och idrottshall	5
6.1.1 Planerad bebyggelse	5
6.1.2 Befintlig bebyggelse	5
6.1.3 Topografi och markförhållanden	5
6.1.4 Jordartsbeskrivning	6
6.1.5 Hydrogeologi	6
6.1.6 Grundläggning	6
6.2 Delområde 2: butiker och studentbostäder	7
6.2.1 Planerad bebyggelse	7
6.2.2 Befintlig bebyggelse	7
6.2.3 Topografi och markförhållanden	7
6.2.4 Jordartsbeskrivning	7
6.2.5 Hydrogeologi	8
6.2.6 Grundläggning	8
6.2.7 Dike	9
6.2.8 Fyllning i läget för planerat hotell (byggetapp 2)	9
6.3 Lokalgata	9
6.3.1 Befintlig bebyggelse	9
6.3.2 Topografi och markförhållanden	9
6.3.3 Jordartsbeskrivning	10
6.3.4 Hydrogeologi	10
6.3.5 Grundläggning	11
6.4 Delområde 3: Parkeringsytor	11
6.4.1 Befintlig bebyggelse	11
6.4.2 Topografi och markförhållanden	11
6.4.3 Jordartsbeskrivning	11
6.4.4 Hydrogeologi	12
6.4.5 Grundläggning	12

7. Rekommendationer för grundläggning allmänt.....	12
8. Schakt	14
9. Vibrationer.....	14
9.1 Allmänt om vibrationer från tågtrafik	14
9.2 Riktvärden – Komfortvägda vibrationer	15
9.3 Rekommenderade mätningar	15
10. Kontroll.....	16
10. Miljö	16
11. Bilagor	16

1. ALLMÄNT

På uppdrag av Skanska Sverige AB, region Stockholm Bostäder ,har Skanska Teknik utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för nybyggnation av en nybyggnation som utgörs i huvudsak av butiker, sporthall, studentbostäder, lokalgata, parkeringsplatser.

Denna PM ska utgöra geotekniskt underlag för bedömning av grundläggning av planerad bebyggelse. Jordlagerföljd och grundvattenförhållande beskrivs tillsammans med rekommendationer och restriktioner avseende schakt och fyllning.

Resultaten av de geotekniska undersökningarna redovisas i en separat handling benämnd Rapport, Geoteknisk undersökning (RGeo), daterad 2011-06-09.

Föreliggande tekniskt PM utgör projekteringsunderlag och skall ej ingå i bygghandling utan uppdatering. Syftet med utredningen var att skapa ett underlag för projektering och kalkyl för grundläggnings- och schaktarbeten.

2. TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

- ”Södertörns Tingsrätt, geoteknisk undersökning, rapport”, Skanska Teknik, 2005-01-22, uppdragsnummer 5897.
- ”Södra Stambanan, Flemingsbergs pedeltågstation, rapport geoteknik”, Banverket Östra banregion, 2004-12-20, dokumentnr 1027FLB-12-011.
- Ritningar tillhörande geoteknisk undersökning utförd av SJ, daterad 1973-11-14 i samband med bygget av Flemingsberg SL-station

- Ritningar tillhörande geoteknisk undersökning samt grundvattenmätningar utförd av L. Crammer, projekteringsbyrå AB, daterad 1991-02-12

3. BEFINTLIG OCH PLANERAD BEBYGGELSE

Projektet Flemingsbergsdalen är belägen i Huddinge kommun i anslutning till den befintliga pendeltågstationen som ligger väst om planerad bebyggelse. Regulatorbron sträcker sig från pendeltågstationen österut över det aktuella området. Söder om det aktuella området ligger Södertörns tingsrätt.

Idag används stora delar av tomten som parkeringsplats.

Den planerade bebyggelsen på aktuellt område framgår av programhandlingen, framtagen av aros arkitekter, daterad 2011-04-05.

4. TOPOGRAFI

Stora delar av området är plana och ligger på nivå ca +31. På östra sidan, mellan tingsrätten och Regulatorbron ligger en kulle där marknivån stiger till ca +36. Banken för Regulatorbron ansluter till denna marknivå.

5. GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

Grundvattennivån är avläst som en fri vattenyta i öppna rör installerade ner i friktionsjorden under leran. Vid mättillfällena har följande nivåer mätts:

I punkt STE14GW uppmättes

2011-04-13 grundvattennivån till +29,75, vilket är ca 0,3 m under markytan

2011-05-05 grundvattennivån till +29,6, vilket är ca 0,5 m under markytan

2011-05-11 grundvattennivån till +29,54, vilket är ca 0,6 m under markytan

I punkt STEGW20 uppmättes

2011-04-13 grundvattennivån till +27,7, vilket är ca 2,9 m under markytan

2011-05-05 grundvattennivån till +29,6, vilket är ca 1,0 m under markytan

2011-05-11 grundvattennivån till +29,58, vilket är ca 1,0 m under markytan

Grundvattennivåmätningar ska kontinuerligt utföras under 2011.

I punkt STGW1 uppmättes under tidigare geotekniska undersökningar en grundvattenyta som varierade mellan nivå +31,9 (2005-01-20) och +30,4 (2005-02-03). Mätningarna utfördes mellan 2004-12-17 och 2005-02-03.

I punkt GW4 uppmättes under tidigare geotekniska undersökningar en grundvattennivå som varierade mellan ca +30,1 och +31,1. Mätningarna utfördes från maj 1990 till februari 1991.

Baserat på de redovisade mätningarna bedöms grundvattennivån ligga ca 0,5 m under markytan norr om Regulatorbron. Direkt söder om Regulatorbron bedöms grundvattennivån ligga ca 1 m under markytan. Längre söder ut, i höjd med Södertörns tingsrätt, bedöms grundvattennivån motsvara en trycknivå i friktionsjorden under leran som varierar mellan 0,8 m över markytan och 0,7 m under markytan.

6. GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Rekommenderad grundläggning baseras på utförda geotekniska undersökningar. Beskrivningen delas in i grundläggning för stormarknaden (delområde 1), studentbostäder (delområde 2), parkering (delområde 3) och lokalgata (se översiktskarta i bilaga 1). Indelningen utfördes p.g.a. varierande geotekniska förutsättningar i de olika områdena.

6.1 Delområde 1: stormarknad och idrottshall

Syftet med utförda undersökningar för stormarknaden har varit att bestämma djupet till berg, jordlagerföljd, lerans hållfasthetsegenskaper och nivå för pålstopp. Mäktighet för de olika jordlager varierar något inom området.

6.1.1 Planerad bebyggelse

Stormarknaden och idrottshallen ligger i den västra delen av aktuellt område

Byggnaden består av fyra våningar med planerad FG på nivå +31,0. Aktuellt område upptar en yta av ca 76*165 m².

6.1.2 Befintlig bebyggelse

Inom norra delen av delområdet ligger Regulatorbron. En del av den planerade byggnaden ligger under denna bro.

Idag används ytan som parkeringsplats.

6.1.3 Topografi och markförhållanden

Marknivån är plan och ligger på ca nivå +31.

6.1.4 Jordartsbeskrivning

Jorden består överst av en fyllning, därunder lera av torrskorpekaraktär som underlagras av lera och friktionsjord ovan berg. Djupet till berg varierar mellan ca 9 m och 20 m, där den djupare nivån mätts upp i borrhål STE01-STE3 och STE07 i läge för västra och södra fasaden av planerad bebyggelse.

Fyllningen är mellan ca 0,6 – 1,5 m mäktig och består av sandigt siltigt grus, sandigt lerigt grus och sandig lera.

Fyllning av sandigt siltigt grus och sandigt lerigt grus klassas som materialtyp 3 och tillhör tjälfarlighetsklass 2.

Den fasta *torrskorpeleran* är ca 1,0-1,5 m mäktig.

Därunder återfinns *varvig lera* med slitskikt. Mäktigheten varierar mellan ca 7 m till 12 m. Det mäktigaste lerlagret har hittats i borrhål i läget för södra fasaden, d v s borrhål STE01-STE3.

Den naturliga vattenkvoten för leran varierar mellan ca 30% och 46% och dess konflytgräns mellan ca 30% och 55%. Värden på den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten för leran varierar mellan ca 12-20 kPa och sensitiviteten är ca 5-12 på 5-6 meters djup under markytan.

Den varviga leran tillhör materialtyp 4 och tjälfarlighetsklass 3.

Under leran återfinns *skickad friktionsjord* ovan berg. Friktionsjordens mäktighet varierar mycket, från ca 1,5 m i borrhål STE04 - STE06 till ca 8,0 m i punkt STE07. Enstaka block har påträffats i sonderingspunkterna. Friktionsjorden har låg till mycket hög relativ fasthet. Den låga relativa fastheten återfinns i det övre lagret av friktionsjorden (ca 1,5m till 5 m). Därunder blir friktionsjorden fast till mycket fast. Det har inte fastställts av vilken typ friktionsjorden är.

Klassificering

För detaljer utöver vad som står vid varje jordartsbeskrivning se Rapport, Geoteknisk undersökning bilaga 2 Laboratorieresultat, Sweco Geolab punkter STE02 och STE08.

6.1.5 Hydrogeologi

Inom området finns inga nya grundvattenobservationer. Baserad på tidigare utförda undersökningar bedöms grundvattnet ligga ca 1 m till 2 m under markytan (GW4).

6.1.6 Grundläggning

Grundläggning av stormarknaden i delområde 1 ska utföras med slagna betongpålar. Grundläggning skall utföras i säkerhetsklass 2 (SK2) och geoteknisk klass 2 (GK2).

Pålningen bedöms kunna utföras med slagna betongpålar typ SP2. Bedömd pållängd varierar inom delområde 1 mellan 12 m och 20 m.

6.2 Delområde 2: butiker och studentbostäder

Syftet med utförda undersökningar för butiker och studentbostäder var att fastställa jordlagerföljden, lerans hållfasthet samt djupet till berg. Stora variationer förekommer inom delområde 2.

6.2.1 Planerad bebyggelse

Delområde 2 avser butiker och studentbostäder i östra delen av aktuell tomt. Byggnaden är planerad i 6 våningar med nivå för FG på +31,0.

I läget för framtida hotellbyggnaden kommer i detta skede en uppfyllnad att utföras så att ytan kan användas som parkeringsplats.

6.2.2 Befintlig bebyggelse

Nordväst om delområde 2 ligger Björnkullevägen och sydost om det planeras den nya lokalgatan. I nordost ligger Regulatorbron.

6.2.3 Topografi och markförhållanden

Marken inom delområde 2 är kuperad. Marknivån stiger från ca +31 till +36, med högsta punkten i de centrala delarna för planerad bebyggelse. Dessutom ligger banken för Regulatorbron i delområde 2. Nivåskillnaden från markytan (nivå +31,0) till ök bron (nivå +37,7) är 6,7 m.

Det går ett dike längs med släntfot för banken.

6.2.4 Jordartsbeskrivning

Jorden inom undersökt område består till stor del av naturlig lagrad jord. Fyllning återfanns endast i borrhöjningarna STE18 och STE19, under den befintliga Regulatorbron.

Överst består jordlagret av torrskorpelera som underlagras av lera som vilar på friktionsjord ovan berg. I den delen av området där marknivån stiger, minskar lerans mäktighet och försvinner helt i borrhöjningarna STE11, STE27, STE28 och STE30.

Leran är av torrskorpekaraktär inom de första ca 1,0 m till ca 2,0 m under markytan därunder är leran varvig med skikt av silt. Lerans totala mäktighet varierar mellan ca 0-5 m.

Den naturliga vattenkvoten för den varviga leran varierar mellan ca 31% och 38% och dess konflytgräns varierar mellan ca 38% och 54%. Värden på den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten för leran är ca 15-20 kPa och sensitiviteten är ca 3 på 5-6 meters djup under markytan. Lägsta värden på den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten återfinns vid foten för landfästet av Regulatorbron. I läget för planerad byggnad är lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet ca 20 kPa. Inga sättningsegenskaper i leran har undersökts. En bedömning av sättningsegenskaper baserad på skjuvhållfastheten ger en modul i leran på ca $M_L=700$ kPa och en modul i leran med torrskorpakarakaraktär på ca $M_0=5000$ kPa.

Leran och torrskorpeleran tillhör materialtyp 4 och 5 och tjälfarlighetsklass 3 och 4.

Friktionsjorden under leran har låg till mycket hög relativ fasthet. Friktionsjordens totala mäktighet varierar mellan ca 1 - 6 m. I en borrhypunkt, STE10, återfanns stora block.

Djupet till berg är störst vid Regulatorbrons landfäste, där nivån för berg är ca +16. Djup till berg minskar söder ut för att öka igen efter de centrala delarna av planerad bebyggelse. Nivå för berg ligger mellan +16 och +36. Det förekommer berg i dagen. Bergytan luta kraftigt inom aktuellt området. Lutningen är ca 1:2 mellan sonderingspunkt STE09 och STE27 samt mellan STE11 och STE28.

Klassificering

För detaljer se Rapport, Geoteknisk undersökning bilaga 2 Laboratorieresultat, Sweco Geolab, punkter STE12, STE17, STE19.

6.2.5 Hydrogeologi

Grundvattenmätningar har utförts inom delområde 2 i 1 punkt. Grundvattenytan ligger ca 1,0 m under markytan (punkt STE20GW).

6.2.6 Grundläggning

Inom aktuellt området är en blandad grundläggning erforderligt. Dem planerade butikerna kommer delvis att kunna grundläggas med sulor på berg, delvis behöver dem pålas. För förslag på indelning av grundläggningstyp se bilaga 2.

I de områden där grundläggning på berg är aktuellt kommer sprängning att vara erforderligt i stor utsträckning.

Där grundläggning med pålar erfordras, bedöms pållängden till 3 m - 12 m. Eftersom berget lutar kraftigt och pålarna är korta rekommenderas borrade stålrörspålar för grundläggning av butiker/studentbostäder.

6.2.7 Dike

Det befinner sig ett dike längs med bankens släntfot som ska grävas ur där det ligger i läge för planerad bebyggelse/uppfillnad. Lösa sediment och/eller mulljord ska grävas bort i botten och slänter. Återfyllning ska ske med pålningsbara massor i läget för planerad bebyggelse.

6.2.8 Fyllning i läget för planerat hotell (byggetapp 2)

I dagsläget planeras parkeringsplatser i läget för framtida hotellbyggnaden.

Dessa parkeringsplatser planeras ligga på nivå +34.

Idag varierar markytan i aktuellt området från nivå +30,6 till +34, vilket innebär att en del av området behöver fyllas med upp till 3,4 m fyllnadsmassor.

I sonderingspunkter STE19 och STE20 återfanns lera med en mäktighet på ca 4 m. Ca 1,5 m lera är av torrskorpekaraktär. De elastiska sättningarna blir med dem bedömda moduler (kapitel 6.2.4) ca 30 cm utan att krypsättningar har tagits hänsyn till om fyllningen består av tunga massor ($\gamma=19 \text{ kN/m}^3$). Vattenkvoten i leran understiger 45% vilket innebär att krypsättningar inte förväntas uppstå i aktuellt område.

Om lättfyllning (t.ex. Hasopor med $\gamma=4 \text{ kN/m}^3$) används blir den elastiska sättningen i storleksordning ca 5 -10 cm utan att krypsättningar har tagits hänsyn till.

6.3 Lokalgata

I anslutning till den befintliga Regulatorbron ska en lokalgata anläggas. Sträckningen för den nya gatan går från nord-ost till syd-väst och ansluter vid Södertörns tingsrätt till lokalgatan Björnkullavägen.

Jordlagerföljden, den relativa fastheten i friktionsjorden samt djupet till fast botten har bestämts i 4 stycken nya punkter inom området. I tidigare utförda sonderingar (punkter S2, S7, S7A och STG1) har även lerans skjuvhållfasthet och grundvattennivån undersökts.

6.3.1 Befintlig bebyggelse

Söder om den planerade gatan ligger Södertörns tingsrätt. En del av planerad gata ligger inom ett område som idag används som upplagsyta.

I den befintliga vägen (Björnkullavägen) är VA-ledningar lagda.

6.3.2 Topografi och markförhållanden

Markytan faller från norr till söder och ligger vid anslutning till befintlig bro på ca +34 och i höjd med tingsrätten på ca +31. Högsta punkten i sträckningen för vägen ligger på nivå +36, i norra delen av vägen.

Markytan utgörs av naturlig jord i norra delen och fyllning inom mellersta delen (upplagsytan). I södra delen, i höjd med Södertörns tingsrätt, består markytan av fyllning.

6.3.3 Jordartsbeskrivning

Jorden inom undersökt område består i norra delen överst av torrskorpelera eller fyllning på torrskorpelera, därunder förekommer friktionsjord ovan berg. I den södra delen, i höjd med tingsrätten, förekommer lös lera under torrskorpeleran.

Fyllningen är ca 0,5 m mäktig.

Torrskorpelerans mäktighet varierar mellan ca 0-3 m. Torrskorpans mäktighet är mindre i den norra delen av den planerade vägsträckningen.

Den *lösa lerans* mäktighet är ca 6 m och dess korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 19-22 kPa.

Den naturliga vattenkvoten för leran varierar mellan ca 38% och 40% och dess konflytgräns varierar mellan ca 41% och 60%. Sensitiviteten är ca 8 på 4-5 meters djup under markytan.

Sättningsegenskaper i leran har inte undersökts i detta skede.

Närmaste undersökning av materialtyp utfördes i borrhål STE12. Labundersökning visar att torrskorpeleran tillhör materialtyp 5 och tjällfärlighetsklass 4.

Friktionsjordens mäktighet under torrskorpeleran/leran varierar mellan ca 1,0 till 5,0 m och dess relativa fasthet är medel hög till mycket hög.

Djupet till berg inom gatans sträckning varierar mellan 1,0 m och ca 7,0 m. I höjd med tingsrätten har djup till berg ej undersökts.

Klassificering

För detaljer se Rapport, Geoteknisk undersökning bilaga 2 Laboratorieresultat, Sweco Geolab.

6.3.4 Hydrogeologi

Grundvattennivån har undersökts i samband med den tidigare utförda geotekniska undersökningen.

Grundvattnets trycknivå i friktionsjorden under leran har varierat mellan nivå +31,9 och +30,4. Den högre nivån motsvarar en grundvattennivå som ligger ca 0,8 m över markytan (punkt STGW1).

6.3.5 Grundläggning

Planerad nivå för lokalgatan är ej känd i detta skede. I den södra delen av gatan, där lös lera förekommer, rekommenderas att nivåerna anpassas till befintlig marknivå. Om uppfyllnader utförs i samband med byggnation av väg kommer sättningar att uppstå i dessa områden. Storleksordning på sättningar bedöms kunna vara ca 15- 20 cm för 1 m uppfyllnad med tunga massor.

Organisk ytjord, trädrötter och lösa massor ska schaktas bort. Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar. Där schaktbotten ej består av lera ska denna packas enligt Anläggnings AMA 07 tabell CE/4. Överbyggnad av väg anpassas till befintliga jordlager.

6.4 Delområde 3: Parkeringsytor

Norr om Regulatorbron ska nya parkeringsplatser anläggas.

Jordlagerföljden, lerans hållfasthetsegenskaper samt djupet till fast botten har bestämts i 2 stycken punkter inom området.

6.4.1 Befintlig bebyggelse

En del av området är parkeringsplats redan idag, övriga ytor består av naturmark. Inga byggnader finns inom aktuellt område.

6.4.2 Topografi och markförhållanden

Markytan är plan och ligger på nivå ca +30.

Markytan utgörs av naturlig jord i norra delen och fyllning inom den befintliga parkeringsytan.

6.4.3 Jordartsbeskrivning

Jorden inom undersökt område består överst av mulljord på torrskorpelera, därunder förekommer varvig lera som underlagras av friktionsjord ovan berg.

Mäktigheten på *mulljorden* är ca 0,5 m.

Labundersökning visar att mulljorden tillhör materialtyp 6 och tjällfärlighetsklass 4.

Under mulljorden är *leran* av torrskorpekaraktär och dess mäktighet är ca 0,5 m. Den underliggande leran är varvig med enstaka siltskikt. Den lösa lerans mäktighet varierar mellan ca 4,5 m till 6,0 m.

Den naturliga vattenkvoten för den varviga leran varierar mellan ca 32% och 52% och dess konflytgräns varierar mellan ca 32% och 59%. Värden på den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten för leran varierar mellan ca 12-22 kPa och sensitiviteten är ca 2 på 4-6 meters djup under markytan.

Torrskorpeleran och leran tillhör materialtyp 4 och tjällfärlighetsklass 3.

Friktionsjordens mäktighet under leran varierar mellan ca 2,0 till 4,0 m och dess relativa fasthet är mycket låg till medel hög. Utförda sonderingar är trycksonderingar som stannar på friktionsjord med medelhög relativ fasthet och visar ej djup till berg.

Klassificering

För detaljer utöver dem ovan angivna se Rapport, Geoteknisk undersökning bilaga 2 Laboratorieresultat, Sweco Geolab, borrhypunkt STE16.

6.4.4 Hydrogeologi

Grundvattenundersökningar i aktuellt område visar att den fria grundvattenspegeln ligger på nivå ca +29,6, vilket motsvarar ca 0,5 m under markytan.

6.4.5 Grundläggning

Planerad parkeringsyta ligger i nivå med befintlig markyta.

Organisk yttjord, trädrötter och lösa massor ska schaktas bort.

Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar.

Dimensionering av överbyggnaden under parkeringsytan anpassas till befintliga jordlager.

Om ingen uppfyllnad av aktuellt område utförs, behöver inga förstärkningsåtgärder av den befintliga jorden utföras.

7. REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING ALLMÄNT

Organisk yttjord, trädrötter och lösa massor ska schaktas bort. Speciellt gäller noggrann urgrävning av organiskt material i befintliga diken som ska fyllas igen.

Schaktning ska utföras så att jordens fasthet under grundläggningsnivån inte minskar. Schaktbotten ska packas enligt Anläggnings AMA tabell CE/4.

Vid grundläggning på packad sprängbotten skall sprängning, packning och tätning utföras så att packad terrass på grundläggningsnivån är utförd till minst 0,5 m utanför bärande ytlig grundläggning. Sprängbotten schaktas av till minst 0,1 m under

grundläggningsnivån innan tätning, fyllning och packning utförs. Samtliga hänvisningar nedan är till AMA Anläggning 07.

- Vid grundläggning på sprängbotten utförs bergschakt enligt CBC.21 och sprängbotten tätas enligt CEE.121.

- Vid grundläggning på fast berg utförs bergschakt enligt CBC.22.

Jordmaterialet som används till fyllning ska inte bara vara av god teknisk kvalitet utan ska också vara fri från radon och föroreningar som kan påverka miljö och hälsa. Den befintliga fyllningen som innehåller mulljord ska inte användas under bärande konstruktioner.

Fyllning får inte utföras på tjälad jord eller tjälade massor. Grundläggningen ska dimensioneras för tjälfarligt material i terrassen om det förekommer inom frostfritt djup. Frostfritt djup i Stockholm för aktuella jordarter är ca 1,1 m i lera och 1,5 m i siltig lera och lera av torrskorpekarraktär.

Karakteristiska materialparametrar för dimensionering.

Tabell 1. Lera

Materialegenskap	Karakteristiskt värde	Partialkoefficient $\gamma_{m, i}$ brottgränstillstånd	Partialkoefficient $\gamma_{m, i}$ bruksgränstillstånd
Odränerad reducerad skjuvhållfasthet, c_{uk}	15 kPa	1,6	1,5
Tunghet över gvy γ	18 kN/m		
Effektiv tunghet γ'	8 kN/m ³		

Tabell 2. Lera av torrskorpekarraktär

Materialegenskap	Karakteristiskt värde	Partialkoefficient $\gamma_{m, i}$ brottgränstillstånd	Partialkoefficient $\gamma_{m, i}$ bruksgränstillstånd
Odränerad reducerad skjuvhållfasthet, c_{uk}	25 kPa	1,6	1,5
Tunghet över gvy γ	18 kN/m		
Effektiv tunghet γ'	8 kN/m ³		

Tabell 3. Naturligt lagrad friktionsjord (morän)

Materialegenskap	Karakteristiskt värde	Partialkoefficient γ_m , i brottgränstillstånd	Partialkoefficient γ_m , i bruksgränstillstånd
Friktionsvinkel ϕ_k	32°	1,2 (tan ϕ)	1,1 (tan ϕ)
E-modul E_k	10 MPa	1,5	1,4
Tunghet över gvy γ	20 kN/m ³		
Effektiv tunghet γ'	11 kN/m ³		

Tabell 4. Packad fyllning av sprängsten och packad sprängbotten

Materialegenskap	Karakteristiskt värde	Partialkoefficient γ_m , i brottgränstillstånd	Partialkoefficient γ_m , i bruksgränstillstånd
Friktionsvinkel ϕ_k	42°	1,1 (tan ϕ)	1,0 (tan ϕ)
E-modul E_k	50 MPa	1,4	1,3
Tunghet över gvy γ	18 kN/m ³		
Effektiv tunghet γ'	9 kN/m ³		

8. SCHAKT

Grundläggningsnivå för planerade byggnader ligger ungefär i nivå med nuvarande markyta vilket innebär att ingen större omfattning av schakt behöver utföras.

Se även kapitel ”rekommendationer för grundläggning allmänt”.

Lokala schakter ner till 1,5 m under befintlig marknivå, t.ex. för ledningar, kan utföras med släntlutning 1:1,5.

9. VIBRATIONER

På grund av närheten till befintliga järnvägsspår förekommer risk för vibrationer i byggnaden närmast spårområdet.

För att kunna avgöra hur stor denna risk är behöver vibrationsdata för området tas fram.

9.1 Allmänt om vibrationer från tågtrafik

Tågtrafik ger alltid upphov till markvibrationer. Markvibrationer kan fortplanta sig in till närliggande byggnader och ge upphov till störningar för de som vistas i fastigheten. Storlek på vibrationshastigheten beror på olika parametrar bland annat topografi, avståndet från trafik, geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Även byggnadens konstruktion och grundläggning har stor betydelse för vibrationsresponsen.

9.2 Riktvärden – Komfortvägda vibrationer

Riktvärdena för komfortvibrationer är främst framtagna som riktvärden för bostäder. För den del inom byggnaden som innehåller kontorslokaler bör riktvärden som anges nedan tillämpas mindre strikt än de som gäller för bostäder. Nedanstående är ett utdrag ur Svensk Standard 460 48 61, utgåva 1, ”Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader”

Tabell 1: Riktvärden för bedömningar av komfort i byggnader enligt svensk standard SS 460 48 61:

Störningsområde	Vägd hastighet
Måttlig störning	0,4-1,0 mm/s
Sannolik störning	>1,0 mm/s

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagningen av angivna riktvärden anses mycket få människor uppleva vibrationer i kategorin ”måttlig störning” som störande. Vibrationer i kategorin ”måttlig störning” ger i vissa fall anledning till klagomål. I kategorin ”sannolik störning” är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande.

I Banverkets skrift ”Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik – Riktlinjer och Tillämpning” (2006-02-01) anges riktvärden för vibrationer från tågtrafik som planeringsmål för bra miljö kvalitet. Riktvärden anges enligt Svensk Standard SS 460 48 61. Enligt ovan nämnd skrift bör en vägd hastighet ej överskrida 0,4 mm/s för permanenta bostäder, fritidsbostäder och vårdlokaler.

9.3 Rekommenderade mätningar

I detta skede rekommenderas utförandet av mätningar av vibrationshastigheten som kan uppstå i läget för planerade byggnader för att kunna avgöra om åtgärder måste vidtas.

Mätningarna ska utföras enligt Svensk Standard SS 460 48 61

”Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader”.

Byggnadens närmaste avstånd till spår 5 är ca 30 m. Längs med detta avstånd skall 4 mätpunkter väljas för att mäta den maximala vägd vibrationshastigheten för de tåg som passerar Flemingsberg station. I samband med mätningarna skall tågtyp, hastighet och tiden vid passagen registreras. Mätpunterna ska t.ex. placeras 10 m, 20 m, 30 m och 50 m vinkelrätt från spår 5.

10. KONTROLL

Schaktbottenbesiktning

Schaktbottenbesiktning av sprängytorna ska utföras innan avjämningsbädd läggs ut. Besiktningen ska utföras av bergteknisk sakkunnig. Genom besiktningen ska tillåten kontaktryck för bergytan verifieras.

Packningskontroll

Resultatkontroll av packningsarbetet av ny fyllning med yttäckande packningskontroll ska utföras.

Radon

Radonhalten ska kontrolleras på terrassnivå för nybyggnation.

Radonhalten i bostäder ska kontrolleras enligt Skanska Nya Hems rutiner för färdigbyggda hus.

10. MILJÖ

Ingen miljögeoteknisk undersökning har genomförts. Den tidigare användningen av området ger inget upphov till antagandet att det ska finnas föroreningar i jorden.

11. BILAGOR

Bilaga 1: Områdesindelning ritning, skala 1:1000 (A3)

Bilaga 2: Indelning av grundläggningstyp, skala 1:500 (A3)





Anne Unverzagt

Sadek Baker

Skanska Sverige AB

Teknik och projekteringsledning

Geoteknik och Infra

-  DELOMRÅDE 1
-  DELOMRÅDE 2
-  DELOMRÅDE 3
-  LOKALGATA

