

PROJEKTERINGSUNDERLAG GEOTEKNIK
BÅLSTA CENTRUM
KVARTER 2,5 OCH 6



UPPDRAG 269813, Bålsta Centrum, kvarter 2,5 och 6, Håbo Kommun

Titel på rapport: Projekteringsunderlag Geoteknik

Status:

Datum: 2016-12-20

MEDVERKANDE

Beställare: Magnolia Bostad AB

Kontaktperson: Myr Ullhammar

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Lena Lundman

Handläggare: Angelica Alamaa/Johan Åberg

Kvalitetsgranskare: Markus Holmgren

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport.

Projekterings PM utnyttjas vid projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd, bör geotekniska uppgifter och rekommendationer som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	5
2	ÄNDAMÅL.....	5
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	5
4	STYRANDE DOKUMENT	6
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	6
	5.1 KVARTER 2	6
	5.2 KVARTER 5	6
	5.3 KVARTER 6	6
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	6
	6.1 TOPOGRAFI	6
	6.2 YTBESKAFFENHET	6
	6.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
	6.3.1 KVARTER 2.....	7
	6.3.2 KVARTER 5.....	7
	6.3.3 KVARTER 6.....	7
	6.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
7	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER.....	8
8	REKOMMENDATIONER.....	8
	8.1 GRUNDLÄGGNING	8
	8.1.1 KVARTER 2.....	8
	8.1.2 KVARTER 5.....	9
	8.1.3 KVARTER 6.....	9
	8.2 SCHAKTARBETEN	10
	8.2.1 KVARTER 2.....	10
	8.2.2 KVARTER 5.....	10
	8.2.3 KVARTER 6.....	11
	8.3 FYLLNINGSSARBETEN.....	11
	8.4 ANLÄGGNING AV YTOR KRING BYGGNADER.....	11

8.5	VA-LEDNINGAR	11
8.6	GRUNDVATTEN.....	11
8.6.1	KVARTER 2.....	12
8.6.2	KVARTER 5.....	12
8.6.3	KVARTER 6.....	12
8.7	RADON.....	12
9	DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING	12
9.1	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	12
9.2	SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN	12
9.3	DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ.....	13
9.3.1	KVARTER 2.....	13
9.3.2	KVARTER 5.....	14
9.3.3	KVARTER 6.....	14
10	KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET.....	14

Bilagor		
<i>Beteckning</i>	<i>Innehåll</i>	<i>Datum</i>
Bilaga 1	Grundvatten isolinjer, plan	2016-12-20

Ritningar		
<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala (A1)</i>	<i>Datum</i>
G11-01-01	Plan, 1:500, Alternativ 1	2016-12-20
G11-01-02	Plan, 1:500, Alternativ 2	2016-12-20
G12-02-01	Tolkade sektioner, H1:100 L1:200	2016-12-20
G12-02-02	Tolkade sektioner, H1:100 L1:200	2016-12-20
G12-02-03	Tolkade sektioner, H1:100 L1:200	2016-12-20
G12-02-04	Tolkade sektioner, H1:100 L1:200	2016-12-20
G12-02-05	Tolkade sektioner, 1:100	2016-12-20
G12-02-06	Tolkade sektioner, 1:100	2016-12-20
G12-02-07	Tolkade sektioner, 1:100	2016-12-20
G12-02-08	Tolkade sektioner, 1:100	2016-12-20
G12-02-09	Tolkade sektioner, 1:100	2016-12-20
G12-02-10	Tolkade sektioner, 1:100	2016-12-20
G12-02-11	Tolkade sektioner, 1:100	2016-12-20

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Magnolia Bostad AB utfört en geoteknisk undersökning för planerade bostäder inom tre nya gårdskvarter mellan stationen och centrum i Bålsta, Håbo kommun. Aktuell undersökningsområde läge redovisas som rödmarkerat i figur 1 nedan. För mer detaljerat område se ritning G11-01-01. Den geotekniska undersökningen omfattar även kartläggning av förekommande markföroreningar samt uppmätning av radon i jordgasluften.



Figur 1. Översikt över undersökningsområdet. (www.hitta.se)

2 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att ge underlag avseende de geotekniska och hydrologiska förhållandena så att planerade grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras.

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

Följande underlag har använts för upprättande av projekterings PM Geoteknik:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Bålsta Centrum, Håbo kommun med tillhörande ritningar och bilagor upprättade av Tyréns AB daterad 2016-12-20

- PM Bålsta C - miljögeoteknik och hydrogeologi upprättad av Tyréns AB, daterad 2016-12-20
- Geologiska jordartskartan, www.sgu.se
- Situationsplan, erhållen från beställaren.
- Ledningskollen, www.ledningskollen.se
- Utredningsskiss 1772 kv 2 Bålsta daterad 2016-09-20 upprättad av Ettelva arkitekter.
- Programhandlingsritning A-40-1-010 för kv 5, daterad 2016-05-04, upprättad av Tengbom arkitekter.
- Förhandskopia programhandling daterad 2016-07-09, ritning A-40.1-109, upprättad av Ettelva arkitekter.

4 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1 Styrande dokument

Dokument
EKS 8, BFS 2011:10 med följande ändringsförfattningar.
Eurokod 7, 1997
Anläggnings AMA 13

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

5.1 KVARTER 2

Inom kvarter 2 planeras hus i 6 till 8 våningsplan inklusive garageplan med färdig golvnivå på +14,5 i sydväst respektive +18,5 i nordost.

5.2 KVARTER 5

Inom kvarter 5 planeras hus i 7 till 9 våningar med färdig golvnivå på +13,5.

5.3 KVARTER 6

Inom kvarter 6 planeras hus i 4-6 våningsplan och garage.

Färdig golvnivå ligger på nivå +12,8 till +17,6.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI

Området sluttar från nivå ca +22,8 vid järnvägsstationen i nordost ned mot Stockholmsvägen, nivå ca +17 i nordväst respektive +12,6 i sydväst.

6.2 YTBESKAFFENHET

Undersökningsområdet består främst av hårdgjorda ytor men det finns vissa skogspartier främst i den sydöstra delen av undersökningsområdet.

6.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordartsbeskrivningen utgår från planerade kvarter enligt planritning G11-01-01.

6.3.1 KVARTER 2

Jorden i den sydvästra delen av kv. 2 består i huvudsak av ca 0,5 – 1,5 m fyllning på ca 1 – 6 m lera som underlagras av friktionsjord på berg.

Fyllningen består i huvudsak av grusig sand. Den översta delen av lerlagret består av ett tunt skikt om ca 0,5 – 1,0 m lera med torrskorpekaraktär. Friktionsjorden består av sand med inslag av silt.

Leran bedöms vara av tjälfarlighetsklass 3 samt ha en mycket låg odränerad skjuvhållfasthet. Leran bedöms även vara normalkonsoliderad och därav sättningsbenägen.

Jorden i den nordöstra delen av kv. 2 består i huvudsak av ca 0,5 – 1,5 m fyllning på ett tunt lager av lera som underlagras av friktionsjord. I vissa sonderingspunkter ligger fyllningen direkt på berg. Fyllningen består i huvudsak av grusig sand.

Bergnivån inom kvarter 2 varierar mellan nivå +0,4 i nordväst och +16,3 i öster.

6.3.2 KVARTER 5

Jorden i den nordvästra och sydvästra delen av undersökningsområdet består av 0,4-1,0 m fyllningsjord utlagd på 0,3-1,1 m friktionsjord som underlagras av lera. Lerans mäktighet varierar mellan 0,8-1,7 m och vilar på 0,5-4,5 m friktionsjord på berg.

I den nordöstra och sydöstra delen av kv. 5 så består jorden av 2-7 m friktionsjord på berg.

Bergnivån inom kvarter 5 varierar mellan nivå +6,0 i sydväst och +18,3 i sydost.

6.3.3 KVARTER 6

Jorden består generellt av 0,7-7,6 m friktionsjord på berg.

I den nordvästra samt sydvästra delen av undersökningsområdet består jordlagerföljden av 0,8-2,0 m fyllningsjord som vilar på 1,0-2,0 m lera som underlagras av 4,1-6,0 m friktionsjord på berg.

Bergnivån inom kvarter 2 varierar mellan nivå +4,8 i söder och +19,2 i nordost.

6.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Mätning av grundvattenytans trycknivå har gjorts i grundvattenrör 16T01GV-16T06GV och 16T54GV installerade av Tyréns AB och i av Reinertsen tidigare installerade grundvattenrör 15RE02GV, 15RE04GV och 15RE09GV.

Uppmätta nivåer redovisas i tabell 7 nedan.

Tabell 2. Uppmätta grundvattennivåer

GV-rör	Rörlängd (m)	Mark-nivå	Rör-topp	Lodad min-nivå	Lodad maxnivå
16T01GV	11	+17,4	+18,8	+12,08	+12,23
16T02GV	3	+17,2	+17,2	+14,16 Torr	+14,58
16T03GV	5	+14,8	+15,4	+10,55	+11,23
16T04GV	5,5	+16,6	+17,5	+14,12	+14,46
16T05GV	6	+13,7	+13,7	+8,02	+8,07
16T06GV	7,5	+13,4	+13,4	+7,38	+7,68

16T54GV	4,5	+22,8	+24,3	+19,80 Torr	+19,80 Torr
15RE02GV	13	+15,0	+13,4	+10,18	+10,63
15RE04GV	3	+18,3	+19,3	+16,30 Torr	+16,69
15RE09GV	3	+14,8	+16,0	+13,00 Torr	+13,53

7 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

Härledda karakteristiska värden avseende jordens egenskaper redovisas i tabell 3 nedan. Utvärderingen har utförts med stöd av TK Geo 13. Värdena har korrigerats med avseende på konflytgränsen.

Tabell 3. Härledda värden

<i>Material</i>	<i>Tunghet, γ (γ') (kN/m³)</i>	<i>Hållfasthetsegenskaper</i>	<i>Deformationsegenskaper</i>
Fyllningsjord	19 (12)	$f'_{dk} = 33^\circ$	$E_k = 15$ MPa
Lera med tunna finsandsskikt	18 (8)	$c_{u,k} = 17,5$ kPa	Se laboratorieresultat
Friktionsjord	19 (12)	$f'_{dk} = 33^\circ$	$E_k = 15$ MPa

8 REKOMMENDATIONER

8.1 GRUNDLÄGGNING

8.1.1 KVARTER 2

Färdig golvnivå varierar mellan +14,5 till +18,5 med de lägsta nivåerna i sydväst och de högsta nivåerna i nordost. Marknivån varierar mellan ca +15 till +18. Dessa nivåer innebär att fyllning måste utföras under husen i de östra delarna. Fyllningen bör göras med pålningsbara massor.

Djupet till berg inom kvarteret varierar mellan ca 0-16 m, med de största jordmäktigheterna i västra delen av kvarteret.

Beroende på de varierande grundläggningsförhållandena rekommenderas att huset grundläggs på stödpålar som kombineras med plintar/sulor på berg i de östra delarna.

Det förekommer block men inte i sådan mängd att det skulle motivera att välja borrarade pålar, varför slagna pålar rekommenderas. Att bergytan lutar bör inte vara ett problem då det finns stora mäktigheter friktionsjord på berget som förhindrar att pålarna glider utmed berget vid innejsling. Dock måste det kalkyleras med viss bortslagning av pålarna. Då det förekommer block och kan vara lite komplicerad drivning rekommenderas att slagna stålrörspålar används. Dessa har bättre drivbarhet och når enklare berg jämfört med betongpålar.

Istället för sulor och plintar på berg kan korta borrarade stålrörspålar användas. Fördelen med borrarade pålar är att man slipper eventuell hantering av grundvatten som kan krävas vid utförande av en plint. Vidare kan en enhetlig konstruktion avseende pålplintar/sulor användas.

Övergången mellan slagna pålar till borrarade pålar/plint bör göras så att minsta längd på slagen påle inte understiger ca 2-3 m.

Då pålar inom de östra delarna kommer installeras inom området där uppfyllnad sker finns risk för att sättningarna under husen medför att pålarna drabbas av påhängslaster, vilket skall tas hänsyn till vid dimensionering av pålarna.

Det rekommenderas att samtliga golv inom kvarteret utförs som fribärande golv.

8.1.2 KVARTER 5

Färdig golvnivå är +13,5 inom hela kvarteret. Marknivån varierar mellan ca +13,5 i sydväst till +20 i nordost.

Djupet till berg inom kvarteret varierar mellan ca 1-8 m, med de största jordmaktigheterna i sydvästra delen av kvarteret.

Beroende på de varierande grundläggningsförhållandena rekommenderas att huset grundläggs på stödpålar som kombineras med plintar/sulor på berg i de östra delarna.

Det förekommer block men inte i sådan mängd att det skulle motivera att välja borrade pålar, varför slagna pålar rekommenderas. Att bergytan lutar bör inte vara ett problem då det finns stora mäktigheter friktionsjord på berget som förhindrar att pålarna glider utmed berget vid inmejsling. Dock måste det kalkyleras med viss bortslagning av pålarna. Då det förekommer block och kan vara lite komplicerad drivning rekommenderas att slagna stålrörspålar används. Dessa har bättre drivbarhet och når enklare berg jämfört med betongpålar.

Istället för sulor och plintar på berg kan korta borrade stålrörspålar användas. Fördelen med borrade pålar är att man slipper eventuell hantering av grundvatten som kan krävas vid utförande av en plint. Vidare kan en enhetlig konstruktion på plintar/sulor användas.

Övergången mellan slagna pålar till borrade pålar/plint bör göras så att minsta längd på slagen påle inte understiger ca 2-3 m.

Det kan finnas en möjlighet att ytgrundlägga även de västra delarna av kvarter 5 på plintar/sulor/platta istället för att använda pålar. Dock måste rörelserna för de ytgrundlagda delarna studeras i jämförelse med de stumma delarna som är grundlagda på berg i de östra delarna. Eventuella rörelsedifferenser kan eventuellt tas upp i dilatationsfogar. Denna fråga måste dock utredas i samarbete med en konstruktör.

Det rekommenderas att samtliga golv inom kvarteret utförs som fribärande golv.

8.1.3 KVARTER 6

Färdig golvnivå varierar mellan +12,8 till +17,6 inom kvarteret, med de lägsta nivåerna i sydväst och de högsta nivåerna i nordost. Marknivån varierar mellan +13 till +21 inom kvarteret, med de lägsta nivåerna i sydväst och de högsta nivåerna i nordost. Färdig golvnivå följer i stora drag markytans lutning.

Djupet till berg inom kvarteret varierar mellan ca 1-8 m, med de största jordmaktigheterna i sydvästra delen av kvarteret.

Beroende på de varierande grundläggningsförhållandena rekommenderas att huset grundläggs på stödpålar som kombineras med plintar/sulor på berg i de östra delarna.

Det förekommer block men inte i sådan mängd att det skulle motivera att välja borrade pålar, varför slagna pålar rekommenderas. Att bergytan lutar bör inte vara ett problem då det finns stora mäktigheter friktionsjord på berget som förhindrar att pålarna glider utmed berget vid inmejsling. Dock måste det kalkyleras med viss bortslagning av pålarna. Då det förekommer block och kan vara lite komplicerad drivning rekommenderas att slagna stålrörspålar används. Dessa har bättre drivbarhet och når enklare berg jämfört med betongpålar.

Istället för sulor och plintar på berg kan korta borrade stålrörspålar användas. Fördelen med borrade pålar är att man slipper eventuell hantering av grundvatten som kan krävas vid utförande av en plint. Vidare kan en enhetlig konstruktion på plintar/sulor användas.

Övergången mellan slagna pålar till borrade pålar/plint bör göras så att minsta längd på slagen påle inte understiger ca 2-3 m.

Det kan finnas en möjlighet att ytgrundlägga även de västra delarna av kvarter 6 efter urgrävning torrskorpelera och uppäckning av fyllning på plintar/sulor/platta. Dock måste rörelserna för de ytgrundlagda delarna studeras i jämförelse med de stumma delarna som är grundlagda på berg i de östra delarna. Eventuella rörelsedifferenser kan eventuellt tas upp i dilatationsfogar. Denna fråga måste dock utredas i samarbete med en konstruktör.

Det rekommenderas att samtliga golv inom kvarteret utförs som fribärande golv.

8.2 SCHAKTARBETEN

Allt organiskt innehåll ska schaktas bort.

Allt schaktarbete ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 13 kapitel CBB och CBC.

Vid schaktarbetet skall föreskrifter och rekommendationer i Arbetsmiljöverkets/SGIs handbok "Schakta säkert – en handbok om säkerhet vid schaktning" beaktas.

Med utgångspunkt från utförda geotekniska undersökningar bedöms att schakt i fast fyllningsjord kan utföras med en brantaste släntlutning av 1:1. Schakt i siltig sand/sand kan utföras med en brantaste släntlutning av 1:1. Schakt i lera kan utföras med en brantaste släntlutning på 1:1. Släntlutningar gäller under förutsättningen att området närmast släntkrön inte belastas inom ett avstånd av 1 m. Eventuella lösa stenar och block skall rensas från schaktslätten.

Eventuellt tillrinnande yt- och sjukvatten ska omhändertas i lämpligt utformade pumpbrunnar inom schakten.

Terrasser ska, med avseende till att silt förekommer, skyddas snarast mot nederbörd efter frischaktning. Om terrassen luckras upp ska utskiftning utföras.

Bergschakt kommer krävas inom kvarter 5 och 6.

Större delen av bergschakten kommer dock ha slänthöjden runt ca 3 m. För de slänterna (upp till ca 3 m) kan vertikala slänter schaktas. Vid ökande slänthöjd ökar risken för stabilitetsproblem och att schakta med en lutning 5:1 eller minst 10:1 bör övervägas.

All sprängning ska genomföras som försiktig sprängning. Riskanalys för sprängningsinducerade vibrationer ska upprättas i samband med projekteringen. Sprängning ska planeras och utföras så att av riskanalys bestämda gränsvärden inte överskrids.

8.2.1 KVARTER 2

Färdig golvnivån för kvarter 2 är angett som lägst till +14,5, i den sydvästra delen. Omgivande mark ligger som högst på nivån +17,6 vilket innebär ett schaktdjup på ca 3,5 m. Schakterna kommer att göras i friktionsjord eller torrskorpelera. Slänter kan utföras i lutning 1:1. Inget spontbehov föreligger pga schaktslänters stabilitet. Dock kan det bli nödvändigt med spont om släntutfall med lutning 1:1 innebär utrymmesbrist. Sponten rekommenderas då att utföras som en driven tätspont. Grundvattennivån inom kvarteret är som högst i den norra delen där den kan uppgå till ca +14,0.

Detta innebär att grundvattenytan ligger nära schaktbotten och problem med schaktbottenuppluckring kan uppstå om schaktbotten innehåller silt. Beroende på schaktbottens sammansättning kan det bli nödvändigt att anlägga en arbetsbädd av kross. Mot naturlig jord läggs då en geotextil.

8.2.2 KVARTER 5

Färdig golvnivån för kvarter 5 är +13,5 inom hela kvarteret. Omgivande mark ligger som högst på nivån +20,5, vilket innebär ett schaktdjup på som mest ca 8 m i det nordöstra hörnet. Utmed nordöstra sidan varierar schaktdjupet mellan ca 3 till 8m, med en bergschakt som varierar mellan ca 0-5 m och en jordschakt som varierar mellan ca 2-5 m.

Utmed den nordvästra sidan varierar schaktdjupet mellan ca 1-2,5 m och schakten utgörs av jordschakt.

Utmed den sydöstra sidan varierar schaktdjupet mellan 0-8 m med en bergschakt som varierar mellan ca 0-5 m och en jordschakt som varierar mellan ca 0-3 m.

Schakterna kommer att göras i friktionsjord eller torrskorpelera. Slänter kan utföras i lutning 1:1. Inget spontbehov föreligger pga schaktslänTERS stabilitet. Dock kan det bli nödvändigt med spont om släntutfall med lutning 1:1 innebär utrymmesbrist. Mht till jordens beskaffenhet rekommenderas att sponten vid behov utförs som en borrarad rörspons. En borrarad rörspons är dock inte tät. Bedömningen är dock att eventuellt inläckande vatten kan tas hand om genom pumpning i pumppropar. Pumpas grundvatten måste detta infiltreras inom arbetsområdet.

Grundvattnet ligger nära eller strax över schaktbotten inom delar av kvarteret och problem med schaktbottenuppluckring kan uppstå om schaktbotten innehåller silt. Beroende på schaktbottens sammansättning kan det bli nödvändigt att anlägga en arbetsbädd av kross. Mot naturlig jord läggs då en geotextil.

8.2.3 KVARTER 6

Färdig golvnivå för kvarter 6 varierar mellan +12,8 till +17,6. Marknivå varierar mellan ca +13 till +21. I allmänhet följer färdig golvnivå markytan ganska väl och schaktdjupet varierar mellan ca 0 till 3 m, med undantag för i nordöstra delen där schaktdjupet blir ca 6 m och är då primärt bergschakt.

Slänter kan utföras i lutning 1:1. Inget spontbehov föreligger pga schaktslänTERS stabilitet. Dock kan det bli nödvändigt med spont om släntutfall med lutning 1:1 innebär utrymmesbrist. Sponten rekommenderas då att utföras som en borrarad rörspons som troligvis kan utföras som konsolspons. Grundvattennivå inom kvarteret är som högst i den norra delen där den kan uppgå till ca +12.

Detta innebär att grundvattenytan ligger nära schaktbotten och problem med schaktbottenuppluckring kan uppstå om schaktbotten innehåller silt. Beroende på schaktbottens sammansättning kan det bli nödvändigt att anlägga en arbetsbädd av kross. Mot naturlig jord läggs då en geotextil.

8.3 Fyllningsarbeten

Uppfyllnad utförs enligt AMA Anläggning 13 figur CEB.2/1.

Vid upprättande av denna handling var planerade fyllnadsnivåer inte kända.

Utförd spänningsanalys visar att förekommande lera är normalkonsoliderad och sättningbenägen. Pålastning av markytan inom områden med lera i undergrunden kommer att innebära sättningar.

Överslagmässiga beräkningar visar att en pålastning om 20kPa, vilket motsvarar ca 1 m jord, kommer att resultera i sättningar med storleksordningen ca 5 cm, utan hänsyn till krypsättningar. Lera förekommer framförallt i anslutning till de sydvästra delarna av kvarter 2 och även delvis kvarter 5.

8.4 ANLÄGGNING AV YTOR KRING BYGGNADER

Beroende på planerad fyllnadshöjd kan det bli aktuellt med åtgärder inom områden där lera förekommer i undergrunden. Tänkbara åtgärder är länkplattor vid anslutning till entréer och lättfyllning. Vidare bör ytor inom uppfyllda områden där lera förekommer inte utföras om hårdgjorda ytor eller med plattsättning. Istället rekommenderas sättningso känsliga ytor som gräs eller grus.

8.5 VA-LEDNINGAR

Inom områden där marken innehåller lera och uppfyllning planeras rekommenderas att VA-ledningar kompensationsgrundläggs med lättfyllning samt att anslutningar mot byggnader utförs flexibla.

8.6 GRUNDVATTEN

Samtliga kvarter är belägna nära Bälstaåsen vilket är en vattenförande rullstensås. Förutsättningarna för att det kan komma bli mycket hantering av grundvatten finns därför. Men i allmänhet ligger schaktbottennivåerna över eller bara ngn meter under bedömd

grundvattennivå, varför problemen med grundvatten bedöms bli hanterbara även om schakt utförs utan tätspons runt kvarteren.

8.6.1 KVARTER 2

Grundvattennivån inom kvarter 2 bedöms som högst vara +14,2 och kan ligga i nivå med schaktbotten som med en färdig golvnivå på +14,5 bör bli ca +14. Pumpas grundvatten ur schakten skall denna infiltreras inom byggplatsen.

8.6.2 KVARTER 5

Grundvattennivån inom kvarter 5 bedöms som högst vara +14 och kan ligga strax över schaktbotten som med en färdig golvnivå på +13,5 bör bli ca +13. Pumpas grundvatten ur schakten skall denna infiltreras inom byggplatsen.

8.6.3 KVARTER 6

Grundvattennivån inom kvarter 6 bedöms som högst vara +12 och kan ligga strax under schaktbotten. Pumpas grundvatten ur schakten skall denna infiltreras inom byggplatsen.

8.7 RADON

Enligt mätningarna utförda på markluft med Markus 10 klassificeras marken inom området som lågradonmark. Detta innebär att byggnader inte behöver utföras mht till radon. Det rekommenderas dock byggnaderna i detta skede planeras byggas med radonskyddande utförande. Radonklassningen verifieras sedan i byggskedet enligt kapitel 10, varefter radonklassningen av marken fastslås.

9 DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING

9.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK 2).

9.2 SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008).

Tabell 4. Valda värden

<i>Material</i>	<i>Tunghet, γ (γ') (kN/m³)</i>	<i>Hållfasthetsegenskaper</i>	<i>Deformationsegenskaper</i>
Fyllningsjord	19 (12)	$f'_{dk} = 33^\circ$	$E_k = 15 \text{ MPa}$
Lera med torrskorpekaraktär	18 (8)	$c_u = 30 \text{ kPa}$	$\sigma'_c = 150 \text{ kPa}$ $M_o = 20 \text{ MPa}$ $M_L = 20 \text{ MPa}$
Lera med tunna finsandsskikt	18 (8)	$c_{u,k} = 17,5 \text{ kPa}$	-
Friktionsjord	19 (12)	$f'_{dk} = 33^\circ$	$E_k = 15 \text{ MPa}$

M_{ck} gäller för tillskottsspänningar $< s'_{ck}$ och M_{Lk} gäller för tillskottsspänningar $> s'_{ck}$.
Bärighetsberäkningar xx ska utföras med både odränerade och dränerade parametrar varvid
ogynnsammast resultat blir dimensionerande.

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt IEG:s tillämpningsdokument
som:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot \eta \cdot X_{valt}$$

där

γ_m Fast partialkoefficient enligt tabell 5

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens
egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt tabell 6

Tabell. 5 Värde för den fasta partialkoefficienten och omräkningsfaktorn

MATERIAL	γ_m	η vid kvadratisk/rektangulär platta	η vid pålgrundläggning
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ' och c')	1,3	1,1	$0,87^* \eta^6 \eta^7$
Odränerad skjuvhållfasthet	1,5	0,95	$0,87^* \eta^6 \eta^7$
Tunghet (γ)	1,0	-	-

*) avser värdet på $\eta^1 \eta^2 \eta^3 \eta^4 \eta^5$, η^6 och η^7 väljs av konstruktör

Vid bruksgränsdimensionering skall hänsyn tas till pålastning pga. uppfyllnad av marknivå och
avlastning pga. urschaktning. Den dimensionerande sättningsskillnaden Δs_d beräknas enligt kap
4.4.2.3 i "IEG:s Tillämpningsdokument Plattgrundläggning (7:2008)"

Tabell. 6 Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell

BERÄKNINGSMODELL	γ_{rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Sättningsberäkning där medelvärdet av 3 metoder utnyttjas enligt VV publ 1996:1 bilaga 9-2	1,0
Differenssättningsberäkning enligt TD Plattgrundläggning.	1,3

Stödkonstruktioner beräknas enligt sponthandboken T18:1996 och TD Stödkonstruktioner för
såväl dränerade som odränerade parametrar enligt tabell 1. Horisontella tillskottslaster från
angränsande byggnader bör beräknas enligt 2*Boussinesq.

9.3 DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ

9.3.1 KVARTER 2

Dimensionerande grundvattennivå varierar mellan +12 till +14,5 med lägst nivå i sydväst och
högst nivå i nordost. Bedömningen är att färdig konstruktion inte påverkar grundvattnet. Lägsta
dränerande nivå sätts 0,5 m över dimensionerande grundvattennivå.

9.3.2 KVARTER 5

Dimensionerande grundvattennivå varierar mellan +8 till +14 med lägst nivå i sydväst och högst nivå i nordost. Bedömningen är att färdig konstruktion inte påverkar grundvattnet förutom utmed den nordöstra sidan, närmast Järnvägsstation. Lägsta dränerande nivå sätts till 0,5 m över dimensionerande grundvattennivå. Lägsta dränerande nivå för den nordöstra sidan bör sättas till +14,5.

9.3.3 KVARTER 6

Dimensionerande grundvattennivå varierar mellan +8 till +12 med lägst nivå i sydväst och högst nivå i nordost. Bedömningen är att färdig konstruktion inte påverkar grundvattnet. Lägsta dränerande nivå sätts 0,5 m över dimensionerande grundvattennivå.

10 KONTROLLER UNDER BYGGSCHEDET

Grundkontroll av geokonstruktioner skall omfatta kontroll av överensstämmelse mellan verkliga jord-, berg- och grundvattenförhållanden och de förutsättningar på vilka projekteringen har baserats.

Schaktbotten ska besiktigas av geoteknisk sakkunnig person.

Framschaktat rensat berg ska besiktigas av sakkunnig bergtekniker innan schakt och grundläggning utförs.

Vid sprängningsarbeten och vibrationsalstrande markarbeten ska en riskanalys upprättas.

Om avvikande förhållanden upptäcks ska ansvarig geotekniker kontaktas.

En verifierande mätning av radongashalten ska utföras på schaktbotten efter schakt. Om berg har loshållits skall en mätning med gammaspektrometer utföras. Mätningarna utförs för att verifiera radonklassificeringen på marken.

