



TYRÉNS

Översiktlig geoteknisk undersökning
Teknisk PM, Geoteknik

Helsingborg 2008-01-18

Beställare: Helsingborgs Stad
Östra Ramlösa
Uppdragsnummer: 214517

Upprättad av:

Julia Westerberg

Granskad av:

Henrik Möller

Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	3
2	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR.....	3
3	UNDERSÖKNINGSRESULTAT	4
3.1	Områdesbeskrivning.....	4
3.2	Jordlagerförhållanden	4
3.2.1	<i>Fyllning och mulljord.....</i>	<i>4</i>
3.2.2	<i>Lermorän och sandsediment.....</i>	<i>5</i>
3.2.3	<i>Sedimentär berggrund.....</i>	<i>6</i>
3.3	Grundvatten	6
3.4	Ytvatten.....	6
3.5	Markradon.....	7
4	GEOTEKNISKA ÅTGÄRDER	7
4.1	Grundläggning av byggnader	7
4.2	Anläggning av hårdgjorda ytor	7
4.3	Anläggning av dagvattenmagasin	7
4.4	Schaktarbeten.....	8
4.5	Grundvattensänkning	8
5	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	8

Bilagor

Bilaga 1	Tolkning norr
Bilaga 2	Tolkning mitt
Bilaga 3	Tolkning söder

Denna PM innehåller geotekniska tolkningar och rekommendationer. Utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas i separat handling, "Rapport Geoteknisk undersökning, RGeo" daterad 2005-06-17.

1 Inledning

På uppdrag av Helsingborgs Stad har Tyréns AB utfört en geoteknisk undersökning inom planområdet Östra Ramlösa i Helsingborg. Planområdet, som omfattar ca 400 ha, är beläget öster om Helsingborgs centrum mellan Österleden (väg 111) och E6:an. Avgränsning i norr utgörs av Fältarpsvägen och i söder av järnvägen mellan Helsingborg och Åstorp (Skånebanan).

Tidigare kända geotekniska undersökningar som utförts inom och i anslutning till planområdet redovisas på tillhörande planritning. Nya undersökningspunkter har placerats för att täcka in de delar inom planområdet där tidigare undersökningar saknas.

Syftet med undersökningen är att den ska utgöra underlag för plan- och projekteringsarbetet.

2 Tidigare undersökningar

Flertalet översiktliga geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom och i anslutning till planområdet, se nedan. Dessa undersökningar har beaktats och legat till grund för val av fältundersökningar samt utnyttjats vid tolkning. De undersökningspunkter som ligger inom planområdet redovisas på tillhörande planritningar med hänvisning till aktuell undersökning.

- Utlåtande över översiktlig geoteknisk undersökning för planerad växthusby mellan Fältarpsvägen-Österleden/Gustavslundsvägen, Helsingborgs kommun (uppdrag 4421), daterad 1985-07-08, Geoconsult AB
- Utlåtande över översiktlig geoteknisk undersökning för planerat industriområde inom Långeberga, Helsingborgs kommun (uppdrag 2800), daterad 1980-06-27, Geoconsult AB
- Översiktlig grundundersökning för planerat industriområde väster E6 i Helsingborg (uppdrag 1074), daterad 1971-11-08, Geoconsult AB
- Översiktlig grundundersökning för området Humlegården i Helsingborg (uppdrag 5436), daterad 1968-02-15, AB Svensk Geoteknisk Undersökning
- Utlåtande över grundförhållandena inom fastigheten Gustavslund, stadsäga 1130, Helsingborg (prod. nr 4610), daterad 1967-10-04, HSB:s riksförbund, Geotekniska avdelningen

Samtidigt med denna undersökning har undersökningar även utförts till två privata markägare inom planområdet. Resultatet från dessa två undersökningar finns inarbetat i denna handling och punkterna redovisas i både plan och sektion på de ritningar som medföljer tillhörande RGeo. Resultaten har tidigare redovisats i följande handlingar:

- Översiktlig geoteknisk undersökning, Välluv 8:6, Östra Ramlösa (uppdragsnummer: 214863), daterad 2007-06-28, Tyréns AB
- Översiktlig geoteknisk undersökning, Ramlösa 5:5, Östra Ramlösa (uppdragsnummer: 215091), daterad 2007-06-28, Tyréns AB

Parallellt med den geotekniska undersökningen har även arkeologiska undersökningar utförts.

3 Undersökningsresultat

3.1 Områdesbeskrivning

Planområdet Östra Ramlösa ligger ca 5 km öster om Helsingborgs centrum, mellan Österleden (väg 111) och E6:an, och utgörs huvudsakligen av åkermark med stengärdsgårdar och inslag av skogsdungar. I den norra delen av planområdet finns en mindre lövskog intill Lussebäcken inom vilken inga undersökningar utförts. Trädridåer finns vid flertalet äldre ägo- och gränser, längs vattendrag och kring bebyggelse. Inom området finns även ett flertal murgelgravar.

Den bebyggelse som finns idag ligger huvudsakligen i anslutning till Påarpsvägen, men planområdet innefattar även en gammal hästgård i den nordöstra delen av området samt Alberga gård, intill Långebergavägen. Öster om planområdet ligger industriområdet Långeberga, där bl.a. ICA:s nya lager ligger.

Handelsträdgårdar och bostadsfastigheter längs Påarpsvägen är privatägda, liksom Alberga gård. Marken i övrigt ägs av Helsingborgs stad. Borrhål har utförts där undersökningar ej utförts tidigare inom de delar som ägs av Helsingborgs stad samt inom de privatägda fastigheterna Ramlösa 5:5 och Välluv 8:6.

Marknivåer från +26 till +53 har noterats vid nu utförda punkter. Delområdet norr om Påarpsvägen sluttar från Österleden och E6:an in mot Lussebäcken som skär genom planområdet från norr till söder. Från Påarpsvägen och söderut sluttar marken mot syd/sydväst mot bäcksystemet längs järnvägen, där de lägsta marknivåerna noterats.

3.2 Jordlagerförhållanden

Generellt utgörs marken inom undersökningsområdet av lermorän som vilar på den sedimentära berggrunden, bestående av lersten och sandsten i växellagring. Sandsediment har ställvis påträffats över- under- och inlagrat i lermoränen, framförallt i den östra delen av planområdet vid dammarna, samt i den södra delen. Inom området finns även ett flertal murgelgravar, både igenfyllda och öppna, numera vattenfyllda.

3.2.1 Fyllning och mulljord

Mulljord och/eller fyllning har påträffats överst i alla nu undersökta punkter.

Mulljordens mäktighet varierar inom området. Generellt är den mäktigare, kring 0,3-0,4 m, norr om Alberga gård, för att minska söderut och ligga kring 0,2 m. Lokalt har dock mulljordsmäktigheter upp till 0,8 m påträffats.

Fyllning har påträffats överst i enstaka undersökningspunkter. Påträffad fyllning upp till ca 1 meters mäktighet på åkermark tolkas som återfyllning intill dräneringsledningar. Här utgörs fyllningen oftast av mulljord, sand, lermorän och tegelskärv. I bh 23, intill hästgården i norr, har även rester av sopor noterats i fyllningen. I anslutning till dammarna (bh 76) uppgår fyllningens mäktighet till 1,6 m.

I den tidigare utförda undersökningen för Humlegården [AB Svensk Geoteknisk Undersökning, 1968] påträffades bl.a. en igenfylld mörkelgrav i den södra delen av planområdet, vid borrhål E6-E10 och E13-E15, se planritning 214517:03. Mörkelgraven är återfylld med mulljord, lermorän, grus, sand mm.

3.2.2 Lermorän och sandsediment

Den sedimentära berggrunden överlagras av jordlager bestående av lermorän med ställvis över- och inlagrade sandsediment. Jordlagrens mäktighet varierar inom området. I vissa punkter vilar mulljorden direkt på den sedimentära berggrunden, och i andra punkter har provtagningen avbrutits 4,0 m under markytan utan att berggrunden påträffats.

I de två punkter som utförts norr om Fältarpsvägen vilar matjorden direkt på den sedimentära berggrunden. Inom området mellan Fältarpsvägen och Påarpsvägen överlagras berggrunden generellt av jordlager med en mäktighet från 0,5 till uppemot 3,0 m. Generellt ökar jorddjupet söderut. Även inom detta område finns dock punkter där mulljorden vilar direkt på berggrunden. Sandsediment har i detta delområde noterats i framförallt den östra delen.

Utförda undersökningar strax söder om Påarpsvägen visar att jordlagrens mäktighet generellt ligger mellan 1,0 och 2,0 m.

De punkter som utförts allra längst i söder (bh 137-142), vid fördröjningsmagasinet, har alla avbrutits 4,0 m under markytan utan att den sedimentära berggrunden påträffats. Här har sandsediment av varierande mäktighet påträffats i nästan alla punkter.

Lermoränen är präglad av den underliggande sedimentära berggrunden och är i den norra delen av området generellt siltig. I den mellersta och södra delen av området ökar sandinnehållet och den klassas generellt som en sandig siltig lermorän. Tunnare sandskikt (<0,1 m) har påträffats i lermoränen inom hela undersökningsområdet.

Nu upptagna prover visar att lermoränen har en reducerad skjuvhållfasthet, utvärderad genom konprov på något störda prover, mellan 80 och 160 kPa. Densiteten och vattenkvoten har utvärderats på laboratoriet till 2,0-2,2 t/m³ respektive 13-21 %.

3.2.3 Sedimentär berggrund

Den sedimentära berggrunden består av lersten och finsandsten i växellagring och är vittrad i dess övre del. Benämningen ”skifferlera” som nämns i tillhörande RGeo är en äldre benämning för lersten med tunna siltskikt. Berggrundens överyta har påträffats från 0,2 m under markytan och neråt. Vid åkermarken mellan Fältarpsvägen och Påarpsvägen, inom den norra delen av planområdet, varierar bergets överyta huvudsakligen från nivåer kring +40 till +45 (motsvarande 0,5 till 3 m under markytan), med de lägsta nivåerna ner mot Lussebäcken. I den östra delen, mot Långebergavägen, ligger bergytan dock högre, kring drygt +50 (motsvarande 1 m under markytan) i den norra delen och mellan +47 och +48 (motsvarande 0,5 till 1 m under markytan) vid cirkulationsplatsen vid Påarpsvägen.

Bergytan söder om Påarpsvägen sluttar söderut, liksom markytan. I nu utförda punkter har nivåer ner till ca +32 noterats (motsvarande 1-1,5 m under markytan). De punkter som utförts allra längst i söder (bh 137-142), vid fördröjningsmagasinet, har alla avbrutits 4,0 m under markytan utan att den sedimentära berggrunden påträffats.

Ur bilaga 1-3 framgår var den sedimentära bergytan har påträffats inom 1 m under markytan. Området i söder där nu utförda undersökningar visar att bergytan ligger längre ner än 4 m under markytan är också markerat, liksom den tidigare påträffade igenfyllda märkegraven.

3.3 Grundvatten

Grundvattenytan inom området ligger högt. Fritt vatten noterades i de öppna borrhålen vid undersökningstillfället huvudsakligen mellan 1,0 och 1,5 m under markytan, vilket överrensstämmer med tidigare utförda undersökningar. De täta jordarna innebär dock att det grundvatten som mätts kan vara sjunkvatten, och ej den egentliga trycknivån. Färgerna på upptagna jordprover tyder dock också på att jordarna under 1,5-2,0 m under markytan huvudsakligen ligger under grundvattennivån.

Grundvattennivån varierar över året och är i denna region generellt som högst någon gång mellan februari och april. För att få en bättre bild av grundvattennivån och dess variation installerades grundvattenrör vid undersökningstillfället. Flera av grundvattenrören har dock förstörts eller dragits upp och kan därför ej utnyttjas för framtida mätningar, varför ytterligare grundvattenrör i stål bör installeras på väl valda platser.

3.4 Ytvatten

Lussebäcken, som skär genom planområdet i nordsydlig riktning fungerar som transportled för dagvatten från Ekeberga och Vasatorp. Fördröjningsmagasin finns norr om Långeberga industriområde och omedelbart norr om Fältarpsvägen. Vid kraftiga och/eller långvariga regn är vattenståndet högt i Lussebäcken.

I den södra delen av planområdet finns ett bäcksystem längs järnvägens norra sida. Detta bäcksystem transporterar stora mängder dagvatten västerut från Påarp och under vägarna E6 och Österleden. Fördröjningsmagasin finns omedelbart öster om väg E6 och inom planområdets södra del.

3.5 Markradon

Inga markradonundersökningar har utförts inom denna undersökning. Erfarenhetsmässigt klassas marken i Helsingborgsområdet som lågradonmark ($< 10 \text{ kBq/m}^3$). Kontroll kan göras i samband med mer detaljerade undersökningar, när det beslutats var bebyggelse skall utföras.

4 Geotekniska åtgärder

4.1 Grundläggning av byggnader

Generellt är grundläggningsegenskaperna goda inom planområdet. Lokalt finns dock tidigare igenfyllda mörkelgravar som ej bör bebyggas om inte tidigare återfyllt material schaktas ur och återfyllning sker enligt AnläggningsAMA-98.

Grundvattennivån inom området är hög, 1-2 m under markytan, men bedöms kunna dräneras både i bygg- och i driftskedet.

All matjord, organiskt material och fyllning ska först noga bortschaktas. En- och tvåfamiljshus kan sedan grundläggas på valfritt frostfritt sätt i naturlig mark av lermorän, sand eller sedimentärt berg, alternativt i härpå komprimerad fyllning av friktionsmaterial. Under särskild kontroll kan uppfyllnad även ske med befintliga massor av lermorän eller sedimentärt berg. Lermorän och bergmaterial får dock ej blandas vid uppfyllnad.

Normal dränering och fuktisolering erfordras för byggnad utan källare.

Om byggnader skall utföras med källare erfordras kompletterande utredningar för att klargöra om byggnaderna ska utföras vattentäta eller om en dränerad lösning är möjlig. Avgörande för detta är grundläggningsnivån och grundvattennivån, där hänsyn måste tas till dess variation över året, samt tillrinningen av grundvatten i berget och i ovanliggande sediment.

Kompletterande undersökningar kommer krävas för att kunna ange parametrar och partialkoefficienter inför dimensionering av byggnader.

4.2 Anläggning av hårdgjorda ytor

Dimensionering av hårdgjorda ytor görs enligt ATB-väg. All matjord och okontrollerad fyllning ska schaktas bort.

För dimensionering av hårdgjorda ytor tillhör undergrunden av siltig lermorän Materialtyp 5A, Tjälfarlighetsklass 4, enligt AnläggningsAMA-98, liksom den växellagrade sandstenen och lerstenen.

4.3 Anläggning av dagvattenmagasin

Den höga grundvattennivån inom området medför att hänsyn måste tas till risken för bottenuppträckning om magasin görs djupare än omgivande grundvattennivåer.

4.4 Schaktarbeten

Förekommande jordar är känsliga för ältning i samband med vattenöverskott, t ex i samband med nederbörd. Terrasser ska skyddas snarast efter frischaktning. Temporära grunda schakter i lermoränen kan, ovan grundvattenytan, utföras med släntlutningar på ca 2:1. Motsvarande slänter i sand kan ställas i lutning ca 1:1. Vid djupare schakter än 2 m, och om personer vistas i schaktgropen, bör släntlutningarna i lermoränen begränsas till 1:1 och i sanden till 1:2. Schaktslänter i det sedimentära berget kan ställas i en lutning 2:1.

Det sedimentära berget är vittrat i dess övre del och grävbart med större grävmaskin ner till ca 2,0 m djup under dess överyta. Djupare schaktarbeten "vertikalt" i berget är relativt svårt och kräver ofta spräckning med tjältand. Om däremot schakten har större volym och grävmaskiner kan komma åt berget från "sidan" gör den skiktade bergstrukturen att schaktarbetena går lättare. Det skiktade berget bryts normalt ned till "bergbitar" i storleken 50-300 mm.

Schaktbottnar i det sedimentära berget blir i sin överyta uppmjukat p.g.a. vatten och den avlastning som urschaktningen innebär. Schaktbottnar ska därför skyddas direkt, alternativt så måste bergytan renskrapas från ytuppmjukat material innan grundläggningsarbetena fortsätter.

4.5 Grundvattensänkning

Vid schaktning under grundvattenytan krävs grundvattensänkning till 0,5 m under blivande schaktbotten. Erfarenhetsmässigt är tillrinningen från den sedimentära berggrunden i Helsingborgstrakten liten till måttlig, men lokalt kan större tillrinning förekomma i uppspruckna partier av sandsten. Tillrinnande yt-, sjunk- och grundvatten ska omhändertas i lämpligt utformade makadamfyllda pumpgropar inom schakterna.

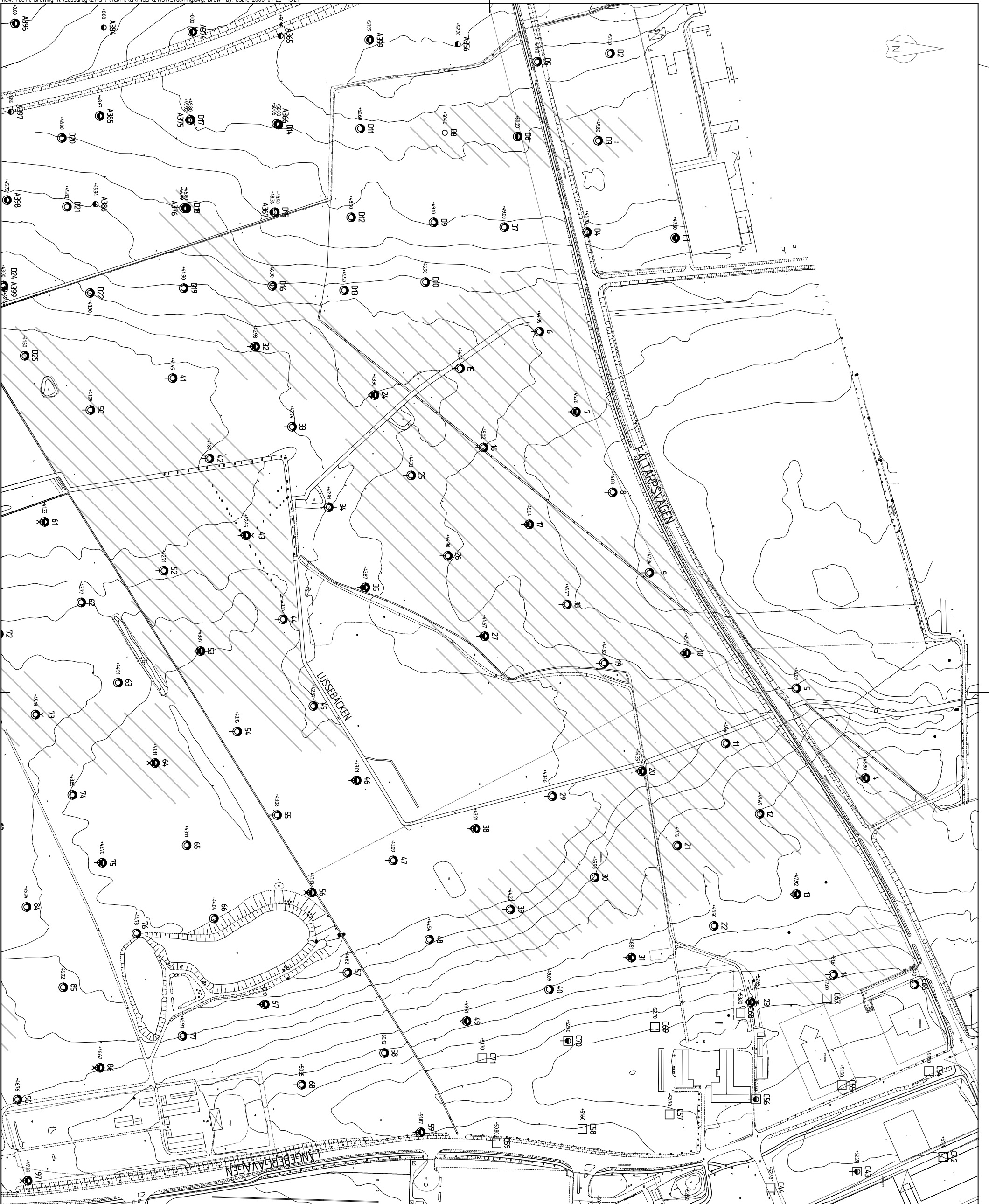
5 Kompletterande undersökningar

Föreliggande PM ska utnyttjas för planering och projektering. Denna undersökning är översiktlig, och beslut om behov av kompletterande geotekniska undersökningar ska fattas inför varje objekt i samråd med geotekniskt sakkunnig. Kompletterande undersökningar rekommenderas för verifiering av förhållandena samt för att kunna ange parametrar och partialkoefficienter inför dimensionering av byggnader.

För att få en bättre bild av grundvattennivån och dess variation över året föreslås ytterligare installation av grundvattenrör. Rören bör vara stålrör som placeras ut på lämpliga platser så att de får stå ostörda för att kunna avläsas förslagsvis en gång per månad under ett års tid.

Planering av eventuella terrasseringsarbeten ska, liksom schaktnings- och grundläggningsarbeten, ske under kontroll av geotekniskt sakkunnig.

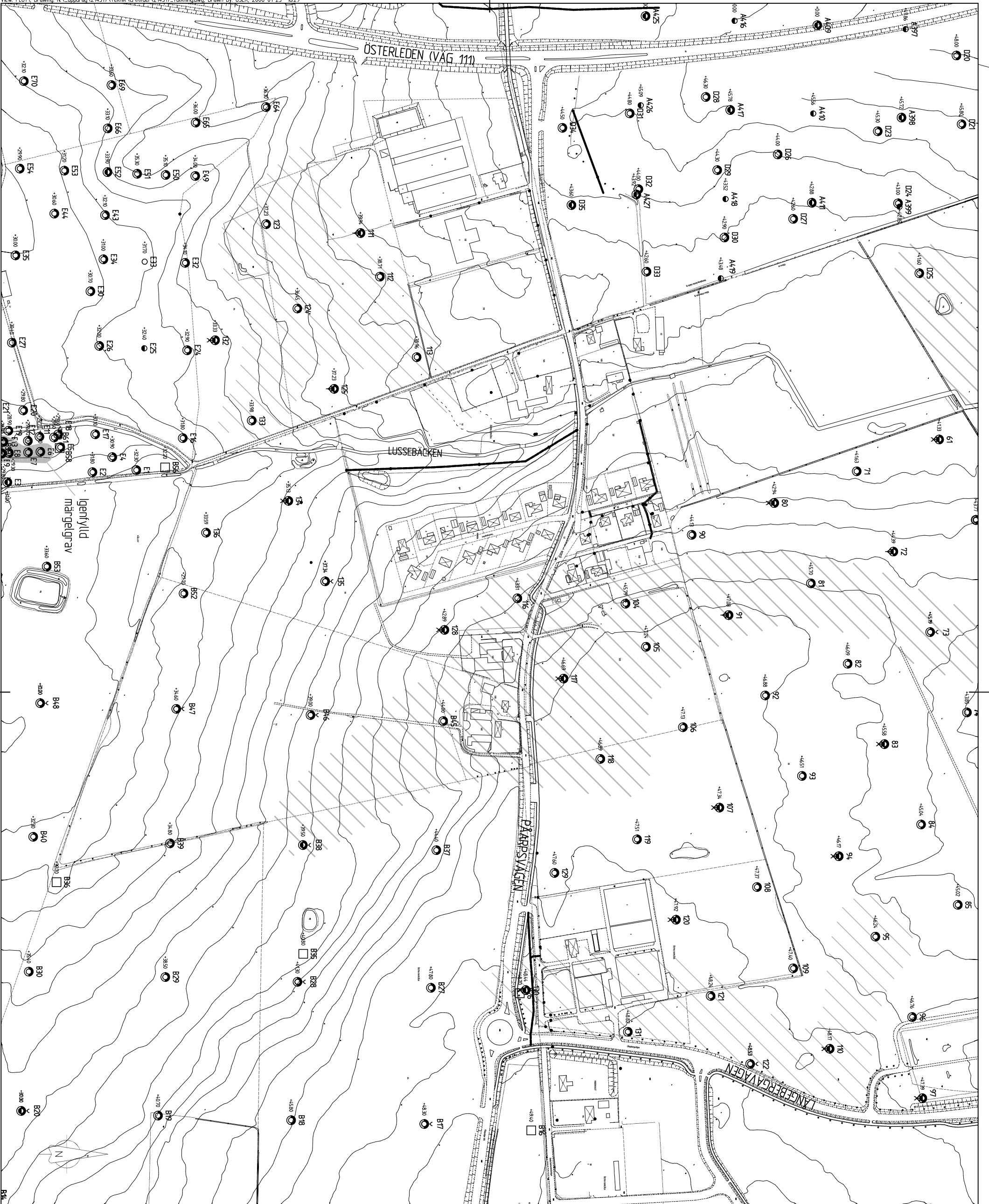
Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd, bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.



Sedimentär berggrund inom 1
meters djup från markytan

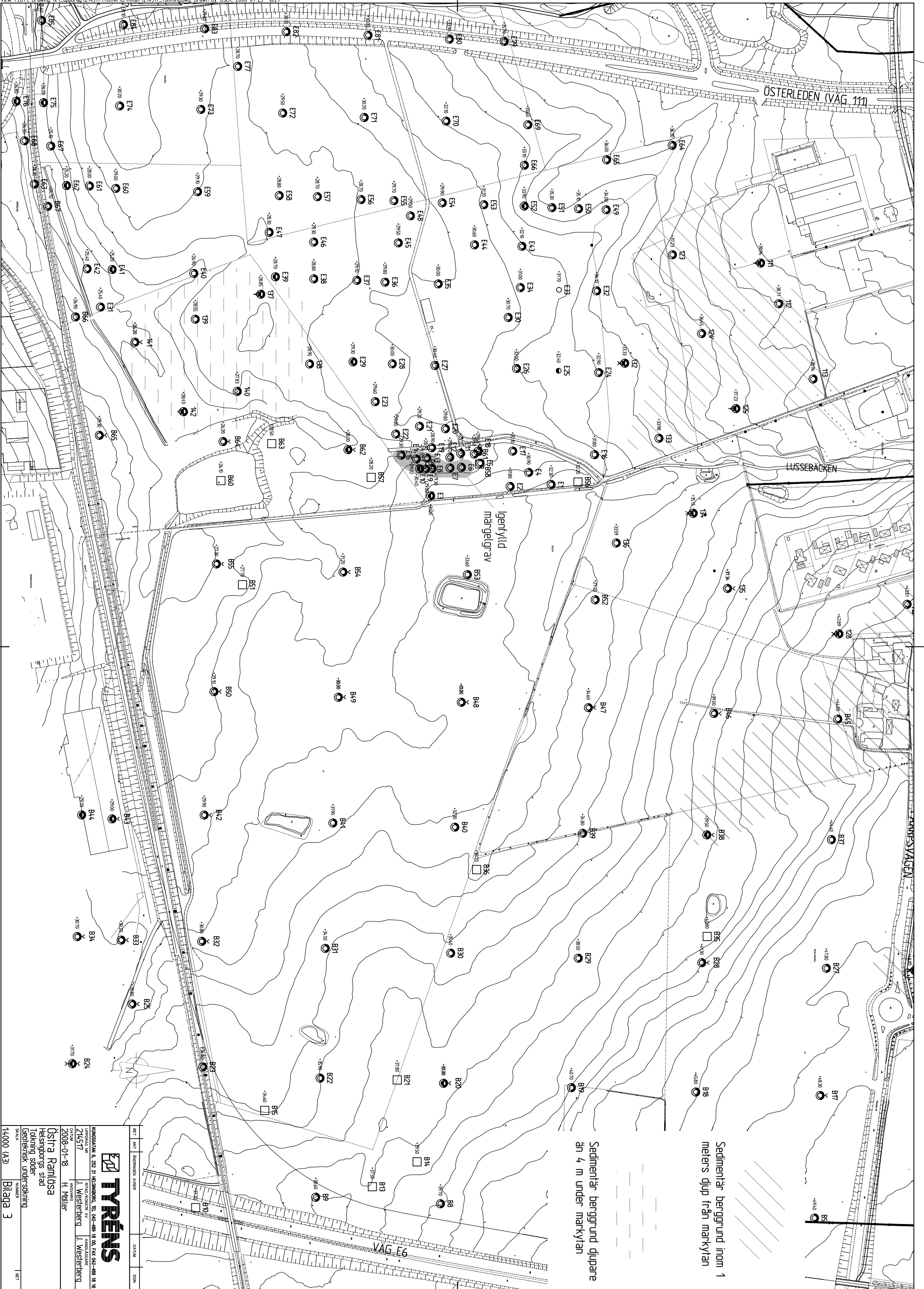


RITNINGEN AVSE
 DATUM
 SKALA
 1:4000 (A3)
 Bilaga 1
 2008-01-18
 Ostra Ramlösa
 Helsingborgs stad
 Geoteknisk undersökning
 H. Mellner
 KUNSKAPEN 6, 202 21 HELSINGBORG, TEL. 042-489 18 00, FAX 042-489 18 16
 UPPDRAG NR
 214517
 PRJÄKTANSVÄR AV
 J. Westerberg
 HANDLEDARE
 J. Westerberg
 TYRÉNS
 RITNINGEN AVSE
 DATUM
 SKALA
 1:4000 (A3)
 Bilaga 1



Sedimentär berggrund inom 1
meters djup från markytan

BYGGADET	ANVÄNDNING	ANVÄNDNING	ANVÄNDNING
BYGGADET	ANVÄNDNING	ANVÄNDNING	ANVÄNDNING
TYRÉN			
KUNSKAPEN 6, 202 21 HELSINGBORG, TEL. 042-489 18 00, FAX 042-489 18 16			
UPPRITTARE	PROJEKTANT	HANDLÄGGARE	TEKNIKER
214517	J. Westerberg	J. Westerberg	J. Westerberg
DATUM	ANSVARIG		
2008-01-18	H. Mellér		
Östra Ramlösa			
Helsingborgs stad			
Tolkning mfl. Geoteknisk undersökning			
SKALA	BYGGADET		
1:4000 (A3)	Bilaga 2		



Sedimentär berggrund inom 1
meters djup från markytan

Sedimentär berggrund djupare
än 4 m under markytan



KUNSKAPEN 6, 202 21 HELSINGBORG, TEL. 042-489 18 00, FAX 042-489 18 16
 UPPDRAGS NR 214517
 DATUM 2008-01-18
 Östra Ramlösa
 Helsingborgs stad
 Tolkning söder
 Geoteknisk undersökning
 H. Mellner
 WESTERBERG
 WESTERBERG
 SKALA 1:4,000 (A3) Bilaga 3