



PROJEKTERINGS-PM GEOTEKNIK

Geoteknisk utredning för nya parhus och gruppboende inom fastigheterna Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun

UNITED
BY OUR
DIFFERENCE




2014-08-25

Reviderad 2015-06-18

Upprättad av: Christopher Roxström

Granskad av: Christina Berglund (geoteknik) och Jörgen Svensson (miljögeoteknik)

Godkänd av: Christina Berglund

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

PROJEKTERINGS-PM GEOTEKNIK

Geoteknisk utredning för nya parhus och
gruppboende inom fastigheterna Lugnet 26-27 &
Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun

Kund

Botkyrka Kommun
106 37 Stockholm

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Box 71
581 02 Linköping
Besök: S:t Larsgatan 3
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7225976
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner


Botkyrka Kommun:

Jonny Wilbacher, tele: 08-530 612 81, e-post: jonny.wilbacher@botkyrka.se

WSP:

Christopher Roxström, tele: 010-722 64 67, e-post:

christopher.roxstrom@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	


Innehåll

1.	Uppdrag	4
2.	Syfte	4
3.	Styrande dokument	4
4.	Befintliga anläggningar	5
5.	Planerad byggnation	5
6.	Geotekniska förhållanden	5
6.1	Topografi	5
6.2	Jordlagerförhållanden	6
6.3	Jordens materialegenskaper	6
6.4	Hydrogeologiska förhållanden	6
6.5	Radon	7
7.	Översiktlig miljögeoteknisk undersökning	7
7.1	Utförande av jordprovtagningen	7
7.2	Resultat	8
7.2.1	Analysmetoder	8
7.2.2	Resultat av laboratorieanalyser	8
7.3	Utvärdering och rekommendation	9
7.4	Övrigt	10
8.	Sättning	10
9.	Stabilitet	10
10.	Rekommendationer	11
10.1	Geoteknisk kategori	11
10.2	Grundläggning av byggnader	11
10.3	Schakt och fyllning	15
12.4	Grundvattensänkning	15
10.4	Omgivningspåverkan	16
11.	Utförande och kontroll	16
12.	Granskning	16

Bilaga

Tolkad planritning - G-10.1-02T, A1, skala 1:200

Tolkad planritning - G-10.1-03T, A1, skala 1:200

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

1. Uppdrag

WSP har på uppdrag av Botkyrka Kommun utfört en geoteknisk samt en översiktlig miljögeoteknisk undersökning inom fastigheterna Lugnet 26-27 och Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun.

Botkyrka Kommun planerar att uppföra tre byggnader (två parhus och ett gruppboende) inom ovan beskrivna fastigheter.

Denna Projekterings-PM redovisar de geotekniska förutsättningarna och ger rekommendationer för grundläggning. Översiktligt redovisas även de miljögeotekniska förhållandena. Utförda undersökningar redovisas i separat Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/GEO och tillhörande ritningar och bilagor, daterad 2015-06-18.

2. Syfte


Syftet med undersökningen har varit att undersöka mark- och grundläggningsförhållanden i området samt att ge underlag för vidare projektering av geokonstruktioner. Syftet har även varit att översiktligt undersöka om det förekommer föroreningar i befintlig fyllning inom de aktuella fastigheterna.

Denna PM är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för projekteringsskedet.

När höjdsättning av såväl mark som byggnader fastställts samt ritningar på vald grundläggning är upprättade skall en förnyad geoteknisk granskning göras för att verifiera att alla här givna geotekniska krav är beaktade av andra projektörer. För byggskedet skall geotekniska krav och rekommendationer för bygget inarbetas i byggbeskrivningen, alternativt ska föreliggande handling omarbetas till bygghandling.

3. Styrande dokument

Detta PM ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga samt Boverkets BFS 2011:10.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

4. Befintliga anläggningar

På den södra delen finns en asfalterad återvändsgata med tillhörande vändplats, parkering och gångbanor. Det finns även en mindre enplansbyggnad och en returstation på området. På returstationen står idag flera containrar.

Den mellersta och norra delen är obebyggd likaså närområdet i nordöst.

Närområdet i öster, väster och i norr, inom radien ca 8-50 m, finns småhustomter med bebyggda småhus.

Befintliga husens antal våningar och grundkonstruktioner har inte undersökts i denna utredning.

5. Planerad byggnation

Planerade byggnader omfattar två parhus som uppförs med två plan och en gruppboendebyggnad i ett plan.

Gruppboendet får rektangulär-liknande form med måtten ca 18x33 m (total yta ca 510 m² i markplan). Byggnaden utförs med trästomme (145+45 mm) och får fasadbeklädnad med fibercementskivor samt tak utförs med fackverkstakstolar och plåttak.

Parhusen får rektangulär form med måtten ca 11x15 m (total yta ca 165 m² i markplan). Övrig information om byggnaderna saknas i skrivande stund.

Byggnadernas färdiga golvnivåer är i skrivande stund okända.

För detaljerad beskrivning av husens utformning och läge i plan, se "Situationsplan - 9165 Lugnet _sitplan.dwg" och "LUGNET SKISS SITUATIONSPLAN 150311.pdf" alternativt planritningar, bilagda i MUR/GEO.

Uppgifter om byggnaderna erhållna av beställaren.


6. Geotekniska förhållanden

6.1 Topografi

Markytan inom området är relativt plan i den södra och mellersta delen, nivå ca +31, och stiger svagt till högre terräng i norr, till nivå ca +34.

Den södra delen utgörs av en öppen yta med gräsytor och enstaka träd samt en asfalterad återvändsgata med tillhörande vändplats, parkering och gångbanor. Det finns även en mindre byggnad och en returstation på området.

Den mellersta och norra delen utgörs av obebyggd naturmark med tätbevuxna vegetationsytor (träd, buskar, sly, gräs etc.).

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

6.2 Jordlagerförhållanden

Jorden består överst av varierande ca 0,5 m siltig matjord och upp till ca 1,5 m fyllning. Fyllning har påträffats i både den södra och mellersta delen och innehåller silt, grus, sand, asfalts- och kolrester.

Under ytlagret följer upp till ca 3 m silt med inslag av finsand och lerskikt ovan siltig morän på fast botten.

Vikt- och slagsonderingar redovisar stopp mot fast botten mellan nivåerna +30,6 och +27,2 motsvarande mellan ca 0,5 och ca 3,8 m under befintlig markyta.

6.3 Jordens materialegenskaper

Materialegenskaperna för den naturligt lagrade jorden (silt med inslag av finsand och lerskikt samt siltig morän) bedöms tillhöra materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt AMA Anläggning 10.

6.4 Hydrogeologiska förhållanden


Under fältundersökningen installerades två observationsrör med filterspets i moränen för bestämning av grundvattentrycknivån.

Ett observationsrör installerades i den södra och ett i den mellersta delen av området.

I den senaste mätningen, 2014-07-03, var observationsröret i den mellersta delen torrt och i den södra delen uppmättes nivån till ca +31, vilket motsvarar ca 0,1 m över befintlig markyta.

Mätresultaten för mellersta området (gruppboendet) indikerar på att grundvattnet förekommer under installerad filterspets vilket sannolikt innebär att vattnet följer berget. Mätresultat för den södra delen (villorna) indikerar på en mycket hög grundvattentrycknivå vilket medför att stor hänsyn till grundvattnet skall tas vid grundläggningsutförande.

WSP har även utfört en dagvattenutredning, med rekommendationer för hantering av dagvatten, för aktuellt område, se separat utredning "PM – DAGVATTENHANTERING Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka kommun", daterad 2014-09-03.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

6.5 Radon

Korttidsmätning av radonhalt i jordluft är utförd med instrument Markus 10.

Resultat redovisas nedan i tabell 1 nedan:

Tabell 1. Radonmätning av jordluft i mark.

Mätpunkt	Mätvärde (kBq/m ³)
1	85
4	113
11	80

För lera och finsilt gäller gränsen lågradonmark/normalradonmark vid 60 kBq/m³ och normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m³.

Med hänsyn till uppmätta värden inom undersökt område klassas marken som högradonmark vilket medför att byggnader skall utföras radonsäkert. Ett radonsäkert utförande innebär att golv och väggar görs täta mot marken.

7. Översiktlig miljögeoteknisk undersökning


Vid den geotekniska undersökningen påträffades spår (lukt) av petroleum i fyllningen i en provtagningspunkt (punkt 8). Punkten är belägen i den norra ytterkanten av den befintliga returstationen. Misstänkt förorening indikerar på att befintlig fyllning inom delar av området kan innehålla föroreningar, sannolikt från bland annat felaktigt deponerade material inom returstationen. Syftet med undersökningen har därför varit att översiktligt undersöka fyllningen, med avseende på eventuella föroreningar, genom provtagning, analys på ackrediterat miljölaboratorium och utvärdering av resultat.

7.1 Utförande av jordprovtagningen

Störd provtagning av jord har utförts med skruvborr (borrbandvagn) ner till ca 1,0 m under befintlig markyta i 9 st provtagningspunkter (15W01M, 15W02M, 15W03M, 15W04M, 15W05M, 15W06M, 15W07M, 15W08M och 15W09M), provtagningspunkterna finns även redovisade i tabell samt på planritning i tillhörande MUR/GEO.

Jordprover har förvarats svalt och solskyddat i diffusionstäta påsar i avvaktan på analys.

För orientering av utförda provtagningspunkter, se planritning bilagd MUR/GEO.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

7.2 Resultat

7.2.1 Analysmetoder

Jordprover har skickats för analys på ackrediterat laboratorium (ALcontrol AB i Linköping). Jordprover har analyserats som samlingsprov för tungmetaller, PAH (polyaromatiska kolväten), alifater, aromater och BTEX) och asfaltsprov har enskilt analyserats för PAH16 (polyaromatiska kolväten). Provtagningsdjup i punkterna varierar mellan 0-1 m under befintlig markyta.

7.2.2 Resultat av laboratorieanalyser

5 st jordprov (15W03M-1, 15W04M-1, 15W05M, 15W06M-1 och 15W09M-1) av den översta jorden (fyllning) och ett asfaltsprov från befintlig beläggning (15W06M) togs och analyserades enligt ovan beskrivna analyser.


Vid bedömning av analysresultaten för jord har generella riktvärden för förorenad mark, framtagna av Naturvårdsverket (NV rapport 5976), använts. Riktvärdena för förorenad mark är avsedda att användas i samband med riskbedömningar av förorenade markområden. Värdena anger en nivå där risker för negativ påverkan på människor eller miljö inte bedöms föreligga vid angiven markanvändning.

Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark är utarbetade för två typer av markanvändning (Naturvårdsverket, 2009):

- KM, Känslig markanvändning, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.
- MKM, Mindre känslig markanvändning, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

Analysresultaten av de organiska ämnena alifater, aromater, BTEX och PAH visar att halten för Alifater > C16-C35 överstiger riktvärdet för känslig markanvändning, KM, i punkt 15W06M. Uppmätt halt är 330 mg/kg TS där riktvärdet för KM är 100 mg/kg TS och för MKM är 1000 mg/kg TS. I punkten 15W05M (punkten där det i tidigare geoteknisk undersökning påträffades spår av petroleum) visar analysresultat halten 98 mg/kg TS, dvs. strax under gränsvärdet för KM. Övriga analysresultat redovisar halter under KM.

Vid bedömning av analysresultaten för asfalt har rekommendationer som anges i Vägverkets publikation 2004:90, "Hantering av tjärfarhaltiga beläggningar" används. Samtliga halter har uppmätts till under 70 mg/kg TS 16-PAH vilket betraktas som att asfalten kan schaktas utan krav på särskild sluthantering.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

Resultaten av utförda laboratorieanalyser redovisas sammanfattat i tabell 2 och 3 nedan och i sin helhet i Bilaga 1 i MUR/GEO samt på tolkad planritning i denna PM.

Tabell 2: Sammanfattad tabell av analysresultat för asfalt. Samtliga halter är mindre än 70 mg/kg TS.

Provets märkning			15W06M (Asfalt)
Provtagningsdjup		m	0-0.05
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar			
PAH,summa cancerogena	Beräknad	mg/kg	<2
PAH,summa övriga	Beräknad	mg/kg	<3
PAH,summa 16 st	Beräknad	mg/kg	<5
PAH-H,summa	Beräknad	mg/kg	<2.5
PAH-L,summa	Beräknad	mg/kg	<1
PAH-M,summa	Beräknad	mg/kg	<1.5


Tabell 3: Sammanfattad tabell av analysresultat för fyllning. Halter över KM redovisas gul-markerad i fet stil.

Provets märkning			15W03M-1	15W04M-1	15W05M	15W06M-1	15W09M-1
Provtagningsdjup		m	0-0.5	0-0.5	0-1	0.05-0	0-0.5
Metaller i fast material bestämda med ICP/AES							
Arsenik, As	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	2,8	4,3	4,9	3,8	4,4
Barium, Ba	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	30	67	73	140	49
Bly, Pb	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	7,8	15	14	6,4	10
Kadmium, Cd	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	<0.2	0,23	<0.2	<0.2	<0.2
Kobolt, Co	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	5,8	12	13	9,8	11
Koppar, Cu	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	16	25	31	21	23
Krom, Cr	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	21	38	45	36	32
Nickel, Ni	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	11	21	23	19	17
Vanadin, V	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	27	48	57	49	41
Zink, Zn	SS-EN ISO 11885-2:2009	mg/kg TS	44	85	96	62	72
Övriga metallanalyser							
Kviksilver, Hg	SS-ISO 16772-1:2004	mg/kg TS	0,014	0,024	0,023	<0.01	0,018
Organiska miljöanalyser - Petroleumprodukter/olja							
Alifater >C5-C8	SS-EN ISO 22155:2013	mod mg/kg TS	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
Alifater >C8-C10	SS-EN ISO 22155:2013	mod mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2
Alifater >C10-C12	GC/MS	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C12-C16	GC/MS	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C16-C35	GC/MS	mg/kg TS	16	36	98	330	32
Alifater summa >C5-C16	Beräknad	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater >C8-C10	GC/MS	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	GC/MS	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	GC/MS	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar							
PAH-L,summa	Beräknad	mg/kg TS	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
PAH-M,summa	Beräknad	mg/kg TS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
PAH-H,summa	Beräknad	mg/kg TS	<0.08	<0.08	<0.08	0,11	<0.08
PAH,summa cancerogena	Beräknad	mg/kg TS	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
PAH,summa övriga	Beräknad	mg/kg TS	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3

7.3 Utvärdering och rekommendation

Miljöundersökningen visar på ett förhöjt innehåll av alifater i fyllningen inom den mellersta delen av området. Halten ligger över riktvärdet för känslig markanvändning, KM, men lägre än riktvärdena för mindre känslig markanvändning, MKM.

Sannolikt är påträffad förorening orsakad av felaktig hantering vid deponering inom och i närheten av returstationen. På plats framgick det av de boende i närheten att det vid tillfällen förekom felaktig deponering och att deponering utfördes utanför hanteringskärlen, dvs. saker placeras slumpvis direkt på markytan. Föroreningarna bedöms som begränsade till aktuell yta (mellersta området, på/kring returstationen) och bör hanteras separat, skilt från övriga området, med avseende på schakthantering. Förslagsvis utförs aktiv kontroll med PID samt luktintryck i schaktbotten och

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

schaktväggar under schaktutförandet. I färdigställd schakt utförts sedan slutprovtagning i schaktbotten och schaktväggar för att verifiera att inga föroreningar kvarstår. Schaktad fyllning förvaras på särskilt angiven plats för kompletterande provtagning som sedan skickas för analys. Därefter avgörs omfattningen av särskild hantering av schaktmassor som skall transporteras till och omhändertas av godkänd mottagningsanläggning för särskild sluthantering.

7.4 Övrigt

Provtagning är utförd med relativt stora avstånd mellan respektive provpunkter. Analysresultat representerar endast enskild provpunkt på begränsat djup, dvs. föroreningar kan förekomma mellan provpunkterna och på djupare nivåer inom området.

Om det vid schaktarbeten uppstår misstankar om att förorenad jord förekommer, inom övriga delar av aktuellt område bör kompletterande miljöprovtagningar här utföras. Om det då framkommer att jorden innehåller halter över erforderliga riktvärden skall jorden schaktas för särskild sluthantering av godkänd mottagningsanläggning.

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig.

Anmälan bör lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena skall påbörjas. Inför schakt- och markarbetena bör kontrollplan samt miljö-, hälso-, och säkerhetsplan upprättas. Dessa dokument bifogas normalt anmälan om efterbehandlingsåtgärd.


Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om området tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

8. Sättningar

Undersökning av lerans kompressionsegenskaper har inte utförts. Baserat på utförda viktsonderingar bedöms påträffad silt med inslag av lerskikt vara sättningsbenägen vid ökad belastning, i form av uppfyllnader och byggnader.

9. Stabilitet

Undersökning av stabiliteten har inte utförts då området är relativt plant.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

10. Rekommendationer

10.1 Geoteknisk kategori

Dimensionering av grundläggning sker enligt Eurocode (EN 1997). Geokonstruktioner dimensioneras enligt säkerhetsklass 2 (SK2) och geoteknisk kategori 2 (GK2).

Notera att vid dimensionering enligt Eurocode skall partialkoefficienten för säkerhetsklassen läggas på nedräknade laster och inte som förut på jordparametrar.

10.2 Grundläggning av byggnader

10.2.1 Gruppboendet (norra området)

Grundläggning av grundkonstruktioner sker ytligt med plattor på dränerande och kapillärbrytande lager på packad fyllning ovan naturligt lagrad silt och morän och eventuellt ovan berg (i läge för husets sydöstra hushörn), se tolkad planritning i denna PM. Fyllning, mullhaltig jord, eventuell lös jord(silt med inslag av lerskikt) och eventuella block schaktats bort under hela byggnadsytan.

Grundläggning skall utföras frostskyddat.


Projektering, dimensionering, utförande och kontroll av plattor utförs enligt SS-EN 1997-1 och TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008) med materialparametrar enligt kapitel 8.3.

För dimensionering kan följande värden på jorden användas.

Valda värden för jordens karaktäristiska materialegenskaper har erhållits med ledning av härledda värden från utförd fältundersökning samt empiriskt valda tabellvärden. Erhållna värden redovisas nedan i tabell 4.

Tabell 4: Valda värden för karaktäristiska egenskaper

Jord	Djup (m under markytan)	Valda värden, X_{valt}	Tunghet [kN/m ³]	Partialkoeffi- cienter (DA3)
Silt med inslag av finsand	0,5 – 2,8	$\phi=30^\circ$ E=5 MPa	$\gamma=17$ (över GW) $\gamma'=9$ (under GW)	$\gamma_{M(\tan\phi)} = 1,3$
Silt med inslag av lerskikt	0,5 – 2,8	$\phi=30^\circ$ E=2 MPa	$\gamma=17$ (över GW) $\gamma'=9$ (under GW)	$\gamma_{M(\tan\phi)} = 1,3$
Morän	Varierar, se sektion	$\phi=40^\circ$ E=60 MPa	$\gamma=20$ (över GW) $\gamma'=12$ (under GW)	$\gamma_{M(\tan\phi)} = 1,3$

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

Projektering, dimensionering, utförande och kontroll av plattor utförs enligt SS-EN 1997-1 och TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008) med materialparametrar enligt ovan i tabell 4.

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

Dimensionerande värden för plattor har beräknats enligt formeln:

$$X_d = \eta * X_{\text{valt}} \cdot \frac{1}{\gamma_m}$$

Där

X_d = Dimensionerande värdet för aktuellt material

X_{valt} = valt värde (i detta fall härledd materialegenskap)

η = omräkningsfaktor*

γ_m = partialkoefficient för aktuellt material

Dimensionerande värde för friktionsvinkeln har beräknats enligt formeln:

$$X_d = \tan^{-1} \left(\frac{\tan(X_{\text{valt}}) \times \eta}{\gamma_m} \right)$$

Dimensionerande värde för odränerad skjuvhållfasthet samt E-modul har beräknats enligt formeln:


$$X_d = \frac{X_{\text{valt}} \times \eta}{\gamma_m}$$

* η består av åtta olika delfaktorer och beräknas enl. $\eta = \eta_1 \eta_2 \dots \eta_8$.

Tabell 5: Följande η -värden kan användas vid plattdimensionering

η	Silt med finsand, ϕ	Morän, ϕ
$\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4$	0,9	0,9
$\eta_5 \eta_6$	0,9-1,0**	0,9-1,0**
$\eta_7 \eta_8$	1,0	1,1
η_{Tot}	0,81-0,9	0,9-0,99

** Beror på geokonstruktionen och bestäms av konstruktören i samråd med geotekniker. Värden på 0,9-1,0 på långsträckt platta respektive kvadratisk/rektangulär platta.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

Tabell 6. Dimensionerande värden för plattdimensionering.

Jord	Mäktighet	Dimensionerande värden	Tunghet [kN/m ³]
Silt med inslag av finsand	0,5 – 2,8	$\phi=20-22^{\circ}$ *** E=3 MPa***	$\gamma=17$ (över GW) $\gamma'=9$ (under GW)
Silt med inslag av lerskikt	0,5 – 2,8	$\phi=20-22^{\circ}$ *** E=1 MPa***	$\gamma=17$ (över GW) $\gamma'=9$ (under GW)
Morän	Varierar, se sektion	$\phi=30-33^{\circ}$ *** E=42 MPa***	$\gamma=20$ (över GW) $\gamma'=12$ (under GW)

*** Varierande värden beror på om det gäller dimensionering för långsträckt platta respektive kvadratisk/rektangulär platta.

11.2.2 De två parhusen (södra området)

Grundläggning av byggnadernas stomme rekommenderas ske med plattor och/eller plintar, se tolkad planritning i denna PM.

Plintar bör grundläggas på naturligt lagrad morän. Plattor grundläggs på ny packad fyllning ovan fast lagrad friktionsjord. Förekommande matjord, finsediment (silt med inslag av lerskikt och eventuell lera) och organiskt material ska utskiftas mot ny packad fyllning.

Uppskattad utskiftning av jordmassor utförs mellan ca 0,5 upp till 3 meter.


Golv utförs fribärande där byggnadens stomme grundläggs med plintar. Vid grundläggning med plattor kan grundläggning av golv utföras på mark (på packad fyllning).

Grundläggning skall utföras frostskyddat.

Valda värden för jordens karaktäristiska materialegenskaper har erhållits med ledning av härledda värden från utförd fältundersökning samt empiriskt valda tabellvärden. Erhållna värden redovisas nedan i tabell 7.

Tabell 7: Valda värden för karakteristiska egenskaper

Jord	Djup (m under markytan)	Valda värden, X_{valt}	Tunghet [kN/m ³]	Partialkoefficienter (DA3)
Silt med inslag av lerskikt	0,5 – 2,8	$\phi=30^{\circ}$ E=2 MPa	$\gamma=17$ (över GW) $\gamma'=9$ (under GW)	$\gamma_{M(\tan\phi)} = 1,3$
Morän	Varierar, se sektion	$\phi=40^{\circ}$ E=60 MPa	$\gamma=20$ (över GW) $\gamma'=12$ (under GW)	$\gamma_{M(\tan\phi)} = 1,3$

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

Projektering, dimensionering, utförande och kontroll av plattor utförs enligt SS-EN 1997-1 och TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008) med materialparametrar enligt ovan i tabell 7.

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

Dimensionerande värden för plattor/plintar och pålar har beräknats enligt formeln:

$$X_d = \eta * X_{\text{valt}} \cdot \frac{1}{\gamma_m}$$

Där

X_d = Dimensionerande värdet för aktuellt material

X_{valt} = valt värde (i detta fall härledd materialegenskap)

η = omräkningsfaktor \square

γ_m = partialkoefficient för aktuellt material

Dimensionerande värde för friktionsvinkeln har beräknats enligt formeln:

$$X_d = \tan^{-1}\left(\frac{\tan(X_{\text{valt}}) \times \eta}{\gamma_m}\right)$$

Dimensionerande värde för odränerad skjuvhållfasthet samt E-modul har beräknats enligt formeln:


$$X_d = \frac{X_{\text{valt}} \times \eta}{\gamma_m}$$

$\square \eta$ består av åtta olika delfaktorer och beräknas enl. $\eta = \eta_1 \eta_2 \dots \eta_8$.

Tabell 8: Följande η -värden kan användas vid plattdimensionering

η	Silt med lerskikt, ϕ	Morän, ϕ
$\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4$	0,9	0,9
$\eta_5 \eta_6$	0,9-1,0 \square	0,9-1,0 \square
$\eta_7 \eta_8$	1,0	1,1
η_{Tot}	0,81-0,9	0,9-0,99

\square Beror på geokonstruktionen och bestäms av konstruktören i samråd med geotekniker. Värderna på 0,9-1,0 på långsträckt platta respektive kvadratisk/rektangulär platta.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

Tabell 9. Dimensionerande värden för plattdimensionering.

Jord	Djup (m under markytan)	Dimensionerande värden	Tunghet [kN/m ³]
Silt med inslag av lerskikt	0,5 – 2,8	$\phi=20-22^{\circ}$ *** E=1 MPa***	$\gamma=17$ (över GW) $\gamma'=9$ (under GW)
Morän	Varierar, se sektion	$\phi=30-33^{\circ}$ □□□ E=42 MPa□□□	$\gamma=20$ (över GW) $\gamma'=12$ (under GW)

□□□ Varierande värden beror på om det gäller dimensionering för långsträckt platta respektive kvadratisk/rektangulär platta.

10.3 Schakt och fyllning

Fyllning för grundläggning av byggnader kan utföras med bergkross enligt kap CEB.21 i AMA Anläggning 10. Erforderlig omfattning av utskiftning och återfyllning framgår av figur CEB/4.

Fyllning vintertid under grundkonstruktioner, vid temperatur under +1 °C, skall utföras med bergkross enligt CEB.213 i AMA Anläggning 10. Naturligt lagrad jord skall skyddas mot frysning under byggskedet.

I läge för gruppboendets södra kortsida kan bergschakt bli aktuell (färdig golvnivå och schaktbottennivå okänd i skrivande stund), se tolkad planritning G-10.1-02TA. Grundläggning sker då ovan ett lager om minst 0,3 m bergkross. Framschaktad bergyta packas och tätas.


Fyllning för byggnader utläggs på geotextil, bruksklass N3, på schaktbotten.

Under schaktning för grundläggningsarbetet ska lokal grundvattenavledning utföras.

Jorden i området innehåller silt, vilken blir flytbenägen vid nederbörd och är känslig för frysning. Schaktslänter och schaktbotten bör skyddas mot nederbörd och frysning.

12.4 Grundvattensänkning

Då indikationer visar på att grundvattentrycknivån är mycket högt belägen i området för de två planerade parhusen skall här lokal grundvattensänkning utföras innan schakt påbörjas. Sänkning görs till 0,5 m under grundläggningsnivån. Detta utförs lämpligen med ca fyra st pumpbrunnar, en för varje schakthörn. Pumpgropar grävs på erforderligt avstånd (ca 2 m) från respektive schakt och utförs om möjligt till ca 1 m under planerad färdig schaktbotten. I varje pumpgrop installeras en dränkbar pump. Risk för bottenuppträckning föreligger, se kapitel 11.

Uppdragsnr: 10199700 10214539	Lugnet 26-27 & Hallunda 4:34, Botkyrka Kommun	
Daterad: 2014-08-25	Projekterings-PM Geoteknik	
Reviderad: 2015-06-18		
Handläggare: Christopher Roxström	Status: Slutrapport	

10.4 Omgivningspåverkan

I samband med schaktning, eventuell pålning, uppfyllnadsarbeten, grundvattensänkning och eventuell sprängning kan närliggande byggnader och anläggningar påverkas. Innan byggnadsarbetena påbörjas bör därför en riskanalys utföras med avseende på planerade arbeten. De restriktioner, kontrollåtgärder och gränsvärden/ som gäller med hänsyn till vibrationer, hävning och buller skall redovisas.

11. Utförande och kontroll

Innan grundläggningsarbetena påbörjas skall entreprenören upprätta en arbetsberedning för planerade arbeten. Alla arbeten skall bedrivas med sådan försiktighet att befintliga ledningar och kablar samt närliggande byggnader och anläggningar inte skadas. Arbetsberedningen skall innefatta krav på utförande, uppföljning och dokumentation av arbetena.

Särskild riskhantering för eventuell bottenuppträckning i schakt, vid tillfällig grundvattensänkning för grundläggning av de två parhusen, erfordras och skall vara upprättad av entreprenören innan schaktarbeten påbörjas.

Schaktbottenbesiktning utförs av geotekniskt sakkunnig innan ny fyllning utläggs.

12. Granskning

Granskning har utförts av geotekniker Christina Berglund.

WSP Samhällsbyggnad

Norrköping 2015-06-18

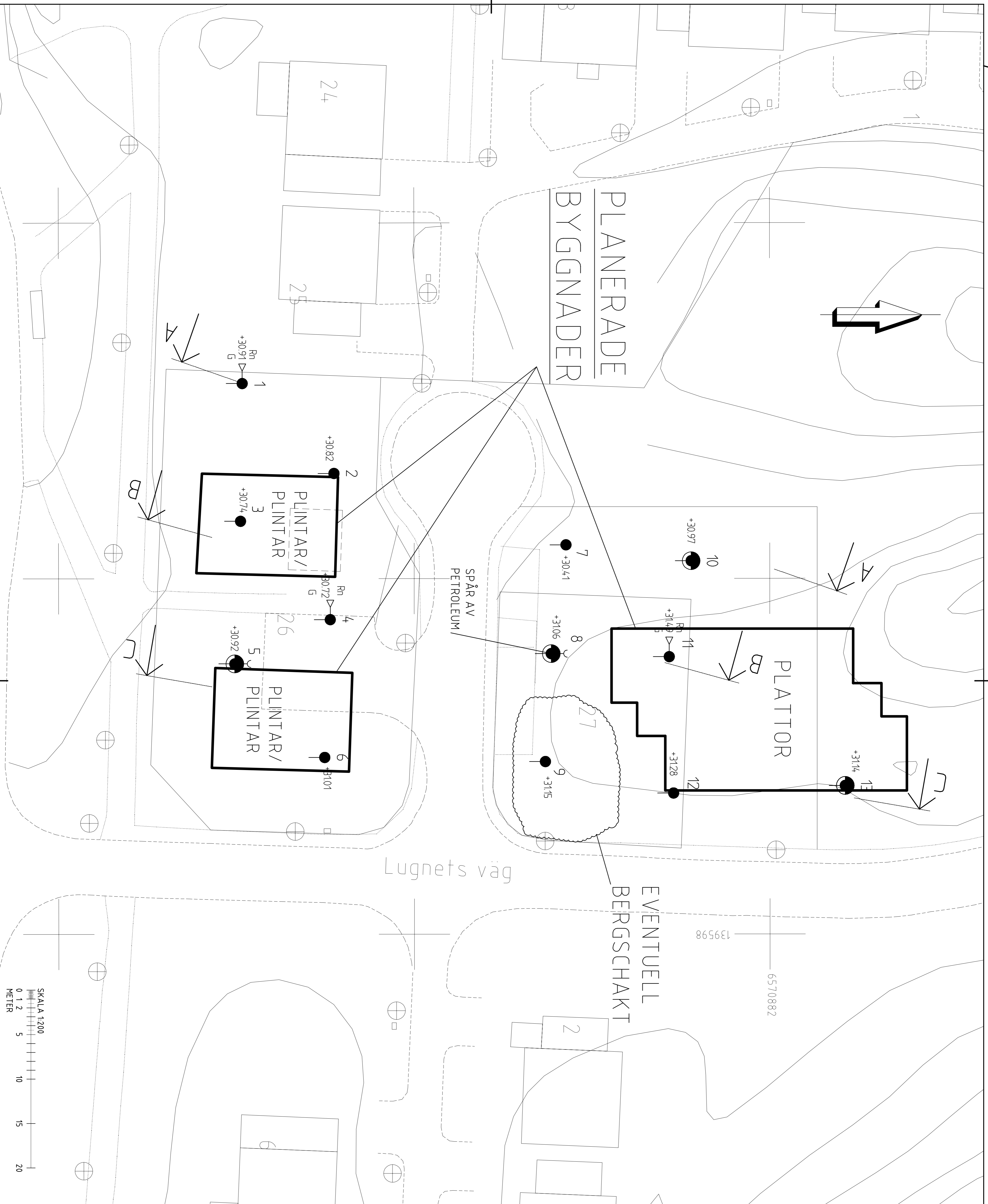
Christopher Roxström	Christina Berglund	Jörgen Svensson
Handläggare	Granskare Geoteknik	Granskare Miljögeoteknik

FÖRKLARINGAR:

Projekterade konstruktioner,
anläggningar etc. ej i säkert läge.
Beteckningar enligt SGF/BGS 2001:2
med komplettering 2013-04-24, se
SGF:s hemsida www.sgf.net.

KOORDINATSYSTEM

Plan: SWEREF 99 18 00
Nivå: RH 2000



BET	ÄMBEN AVSE	DATUM	SIÖ

BOTKYRKA	
LUGNET 26-27 & DEL AV HALLUNDA 4:34	
	
WSP SVENIGE AB SAMHÄLLSBYGGNAD 601 86 NORRÅKING TEL: 010-722 50 00 www.wspgroup.se	
UPPDRAG NR	BILAGA/ÖKST/BERÄD/ÅV
02/14-539	C:RÖXSTRÖM C:RÖXSTRÖM
DATUM	ANSVARIG
2015-06-18	C:BERGLUND
BOTKYRKA KOMMUN	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
PLANERADE BYGGNADER	
TOLKAD PLAN	
SKALA A3 1:4,00	NIVÅ RH 2000
A1 1:200	G-10.1-02T
	I BET A

FÖRKLARINGAR:

Projekterade konstruktioner, anläggningar etc. ej i säkert läge

Beteckningar enligt SGF/BGS 2001:2 med komplettering 2013-04-24, se SGF:s hemsida www.sgf.net.

Utförd miljöprovtagning redovisas endast i plan, för detaljerad information se WSP:s Projekterings-PM Geoteknik, daterad 2015-06-18.

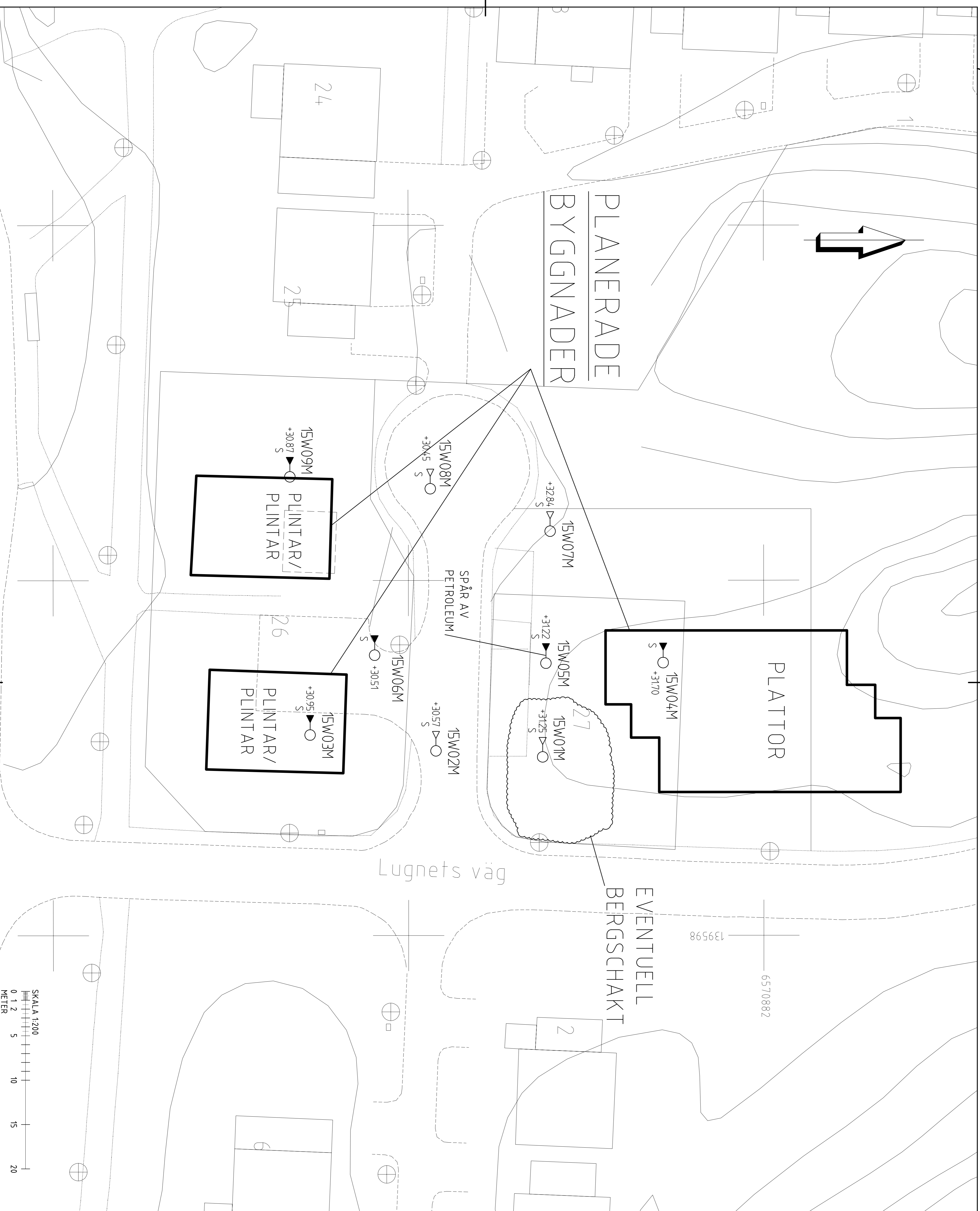
KOORDINATSYSTEM

Plan: S WEREF 99 18 00
Nivå: RH 2000

HÄNVISNINGAR:

Tillhörande sektionsritningar G-10.2-01 sektion A-A, B-B och C-C.

EVENTUELL BERGSCHAFT



BET	ÄMBETEN AVSE	DATUM	SIDA
BOTKYRKA			
LUGNET 26-27 & DEL AV HALLUNDA 4:34			
WSP Sverige AB SAMHÄLLSBYGGNAD 401 86 NORRKÖPING TEL: 010-722 50 00 www.wspgroup.se			
		BILAGA TILL BYGGNAD AV HALLUNDA 4:34 UPPDRAGSNUM: 10214539 DATUM: 2015-06-18 ANSVARIG: J. SVENSSON BOTKYRKA KOMMUN ÖVERSIKTIG MILJÖGOTEKNISK UNDERSÖKNING PLANERADE BYGGNADER TOLKAD PLAN	
SKALA: A3	NIVÅ: 1:400	1 BET	
A1 1:200		G-10.1-03T	