

PROJEKTERINGSUNDERLAG GEOTEKNIK/MILJÖ
**DALHAGENS IP
IDROTTSHALL**



2017-12-13

UPPDRAG 280773, Dalhagens IP - Geoteknik

Titel på rapport: Dalhagens IP

Status:

Datum: 2017-12-13

MEDVERKANDE

Beställare: AIX Arkitekter AB

Kontaktperson: Klas Eriksson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Angelica Alamaa

Handläggare: Josefine Sandqvist

Kvalitetsgranskare: Johan Åberg

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Som en del av genomförda undersökningar med avseende på geoteknik har också miljögeotekniska förhållanden undersökts inom det berörda området. Sammanställning av 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 OCH SYFTE	5
3	UNDERLAG FÖR HANDLING.....	6
4	STYRANDE DOKUMENT	6
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION	6
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	6
	6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
	6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
	6.3 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
7	REKOMMENDATIONER.....	7
	7.1 INLEDNING	7
	7.2 GRUNDLÄGGNING	7
	7.3 SCHAKTARBETEN	7
	7.3.1 BERGSCHAKT	7
	7.3.2 JORDSCHAKT	7
	7.4 Fyllningsarbeten	7
	7.5 LEDNINGAR.....	8
	7.6 GRUNDTVATTEN.....	8
8	DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING	8
	8.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	8
	8.2 SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN	8
	8.3 DIMENSIONERANDE GRUNDTVATTENNIVÅ.....	9
9	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR.....	10
10	KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET	10

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G12-01-01	Tolkad planritning, bergnivåer, 1:200	2017-12-13	
G12-02-01	Tolkad sektion A-A till C-C, 1:100	2017-12-13	
G12-02-02	Tolkad sektion D-D till F-F, 1:100	2017-12-13	
G12-02-03	Tolkad sektion G-G, 1:100	2017-12-13	

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Klas Eriksson, AIX Arkitekter AB, utfört en geoteknisk undersökning vid Dalhagens IP i Kista, Stockholms stad.

Inom området ska Stockholms stad uppföra en idrottshall med tillhörande parkering. Området där den projekterade idrottshallen ska uppföras benämns i rapporten som delområde 1, se Figur 1. I ett senare skede ska Stockholms stad uppföra en skola med tillhörande skolgård på närliggande yta vilken i rapporten benämns delområde 2.



Figur 1. Bild över undersökningsområdet. Delområde 1 och 2 översiktligt markerat i rött respektive streckad i gult.

2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Den geotekniska utredningen utfördes i syfte att undersöka de geotekniska förhållandena inom delområde 1 för att fungera som underlag till projektering av grundläggning och erforderliga geokonstruktioner.

Syftet med den miljögeotekniska utredningen är att påvisa vilka risker som eventuella förekommande markföroreningar kan ge på människor eller miljö, samt att ge underlag för projektering och kostnadsbedömning för eventuella schaktningar.

Denna rapport innehåller tolkningar och rekommendationer avsedda att användas för projektering av grundläggning för Idrottshallen vid Dalhagens IP.

3 UNDERLAG FÖR HANDLING

Följande handlingar har använts som underlag vid upprättande av detta projekteringsunderlag geoteknik:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik upprättad av Tyréns AB daterad 2017-12-13.
- Modellfil *PLAN_171020_Dalhagshallen_geoteknisk* med färdiga golvnivåer erhållen från beställaren 2017-10-20.

4 STYRANDE DOKUMENT

I Tabell 1 redovisas styrande dokument för denna handling.

Tabell 1. Styrande dokument

Dokument	
Eurokod 7, 1997	<i>Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01. Januari 2007</i>
Anläggnings AMA 13	
Avfall Sverige, 2007	
Naturvårdsverket, 2009	
Naturvårdsverket, 2010	
	<i>Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009. Uppdaterad 2016.</i>
	<i>Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:2.</i>

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Stockholms stad ska uppföra en ny idrottshall i ett våningsplan ovan mark. Färdigt golv är i föreliggande skede projekterat till +27,1.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Marken i området utgörs generellt av fyllningsjord underlagrat av lera på friktionsjord på berg.

Fyllningsjordens mäktighet varierar i sonderade punkter från ca 1,3 - 3,5 m. Lerlagret är som mäktigast i de nordvästra samt sydvästra delarna av området och uppgår där till ca 3 - 6 m. I de nordöstra till sydöstra delarna av området är lermäktigheten tunnare och överstiger generellt inte 1 m i de sonderade punkterna. Leran är enligt laboratorieresultaten varvig och siltig.

I vissa sonderingspunkter har endast ett tunt skikt eller ingen friktionsjord påträffats. Som mäktigast uppgår lagret med friktionsjord till 3 m i de nordvästra delarna av undersökningsområdet.

Fyllningsjorden är något blockig.

Berg har i sonderade punkter påträffats under befintlig markyta på ett djup från 1,6 m i de östra delarna av området till 11,6 m i de västra delarna. Det motsvarar en nivå från +27 till +16,8.

6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Vid utförda mätningar har grundvattennivån inom området varierat mellan +25,0 och +26,2.

Se MUR.

6.3 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

För samtliga analyserade prover underskrider påvisade halter generellt riktvärde för boendemiljöer (Känslig Markanvändning - KM).

Se MUR samt tillhörande bilagor till MUR, bilaga 3 och 4 (Laboratorieprotokoll/ analyscertifikat miljö respektive Sammanställning miljö)

7 REKOMMENDATIONER

7.1 INLEDNING

Lägsta nivå av färdigt golv inom kvarteret har vid rapportens färdigställande förutsatts vara +27,1.

7.2 GRUNDLÄGGNING

Inom undersökningsområdet varierar bergnivån och lermäktigheten mycket vilket leder till att grundläggningen för idrottshallen behöver utföras med en kombination av plattor, plintar och spetsbärande pålar. Se ritning G12-01-01 för bedömt djup till berg från underkant betongplatta.

I den västra delen av undersökningsområdet där djupet till berg är större än 3 m rekommenderas byggnaden att grundläggas med spetsbärande pålar. I den nordöstra delen av undersökningsområdet där bergschakt krävs grundläggs byggnaden på packad sprängstensfyllning/packad sprängbotten på berg. I mellanzonen grundläggs byggnaden med plintar på packad sprängstensfyllning på berg.

Bottenplattan ska utformas som fribärande där byggnaden grundläggs på plintar eller pålar.

7.3 SCHAKTARBETEN

Temporär schakt i fyllningsjord och lera med torrskorpekaraktär kan utföras med en släntlutning av 1:1,5 eller flackare förutsatt att släntröner inte belastas. Schakt bedöms inte behöva utföras i vattenmättad lera men om det i ett senare skede visar sig nödvändigt ska en stabilitetsutredning utföras.

7.3.1 BERGSCHAKT

Bergschakt bedöms bli aktuellt i den nordöstra delen av byggnaden. Se ungefärlig utbredning på tolkad planritning G12-01-01.

7.3.2 JORDSCHAKT

Jordschakt bedöms bli aktuellt för hela byggnaden. Jordschakt upp till drygt 2 m kommer krävas.

7.4 FYLLNINGSARBETEN

I detta läge är inte uppfyllnad aktuellt. Enligt utförd CRS är leran överkonsoliderad i det övre skiktet av leran, OCR= 2,8. Vilket betyder att leran har konsoliderat för mer än rådande belastning. Det betyder dock inte att hela lerlagret är överkonsoliderat och om förutsättningar ändras och det beslutas att uppfyllnad krävs så bör kompletterande CRS-försök utföras på nivåer längre ned i lerlagret.

7.5 LEDNINGAR

Ledningsanslutningar till byggnaderna ska vara flexibla så att eventuella differenssättningar mellan byggnad och omgivande mark inte resulterar i ledningsbrott. Eventuella ledningar under byggnad rekommenderas att pendlas i bottenplattan.

7.6 GRUNDVATTEN

Inmätta högsta grundvattenytan i punkt 17T05 ligger på nivån +26,2 och ligger således under nivån för schaktbotten.

Då grundläggningsarbeten endast kommer att utföras ovan grundvattnets medelnivå bedöms risken för inläckage vara ringa. Grundvattnets trycknivå ska dock mätas inför och under anläggningsarbeten för att säkerställa att oförutsett inläckage inte sker till schaktgropen.

Fortsatta grundvattenmätningar rekommenderas utföras.

Observera att bortledning av vatten och avsänkning av grundvattennivåer utgör vattenverksamhet, enligt 11 kap §3 i Miljöbalken. Generellt krävs tillstånd för vattenverksamhet. Tillstånd meddelas av Mark- och miljödomstolen. Ett undantag från tillståndsbestämmelsen medges emellertid i 11 kap §12 MB, där det framgår att tillstånd inte krävs om det är uppenbart att vare sig allmänna eller enskilda intressen kan komma till skada genom vattenverksamheten.

Planerade grundläggningsarbeten förväntas inte påverka rådande grundvattennivåer efter färdigställande.

8 DIMENSIONERING OCH /ELLER BERÄKNING

8.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

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

8.2 SAMMANSTÄLLNING AV GEOKONSTRUKTIONENS DIMENSIONERANDE VÄRDEN

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997).

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 2. Valda värden för parametrar i jordmodellen

MATERIAL	TUNGHET, γ (γ') (kN/m ³)	HÅLLFASTHETS- EGENSKAPER	DEFORMATIONS- EGENSKAPER
Fyllning	19 (9)	$\Phi'_k = 30^\circ$	$E_k = 10$ MPa
Lera med torrskorpekaraktär	17 (7)	$C_u = 30$ kPa	-
Varvig lera	17 (7)	$C_u = 17$ kPa*	-
Friktionsjord	20 (10)	$\Phi'_k = 35^\circ$	$E_k = 10$ MPa
Sprängsten/sprängbotten	18 (11)	$\Phi'_k = 45^\circ$	$E_k = 50$ MPa

*Eftersom leran är överkonsoliderad i kolv 17T10 har den inte vägts in i bedömningen av lerans odränerade skjuvhållfasthet. Se kap 13.1.2 Hållfasthetsegenskaper i *MUR Dalhagens IP – Geoteknik*, daterad 2017-12-13.

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 3.

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt Tabell 3.

X_{valt} Valt värde baserat på härledda värden

Tabell 3. Värde för den fasta partialkoefficienten och omräkningsfaktorn.

MATERIAL	γ_M	η vid pågrundläggning
Odränerad skjuvhållfasthet (Cu)	1,5	$\eta_{6\eta 7*0,7}$
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ' och c')	1,3	-
Tunghet (γ)	1,0	-

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 4. 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

8.3 DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ

Planerad dräneringsnivå sätts till +26,2.

9 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Kompletterande provtagningar bör utföras på leran. Eftersom de utförda undersökningarna ger mycket spridda värden på lerans skjuvhållfasthet måste ett lågt värde väljas på omräkningsfaktorn. Om fler undersökningar utförs kan lerans egenskaper fastställas med större säkerhet vilket leder till att ett högre värde på omräkningsfaktorn kan väljas.

Förslag på undersökningar:

- Kolvprovtagning på två nivåer som sedan lämnas in till geotekniskt laboratorium för rutinprov och CRS-försök.
- Vingförsök eller CPT i samma borrhål som kolvprovtagning utförs i.

Grundvattenrören bör även mätas vid fler tillfällen.

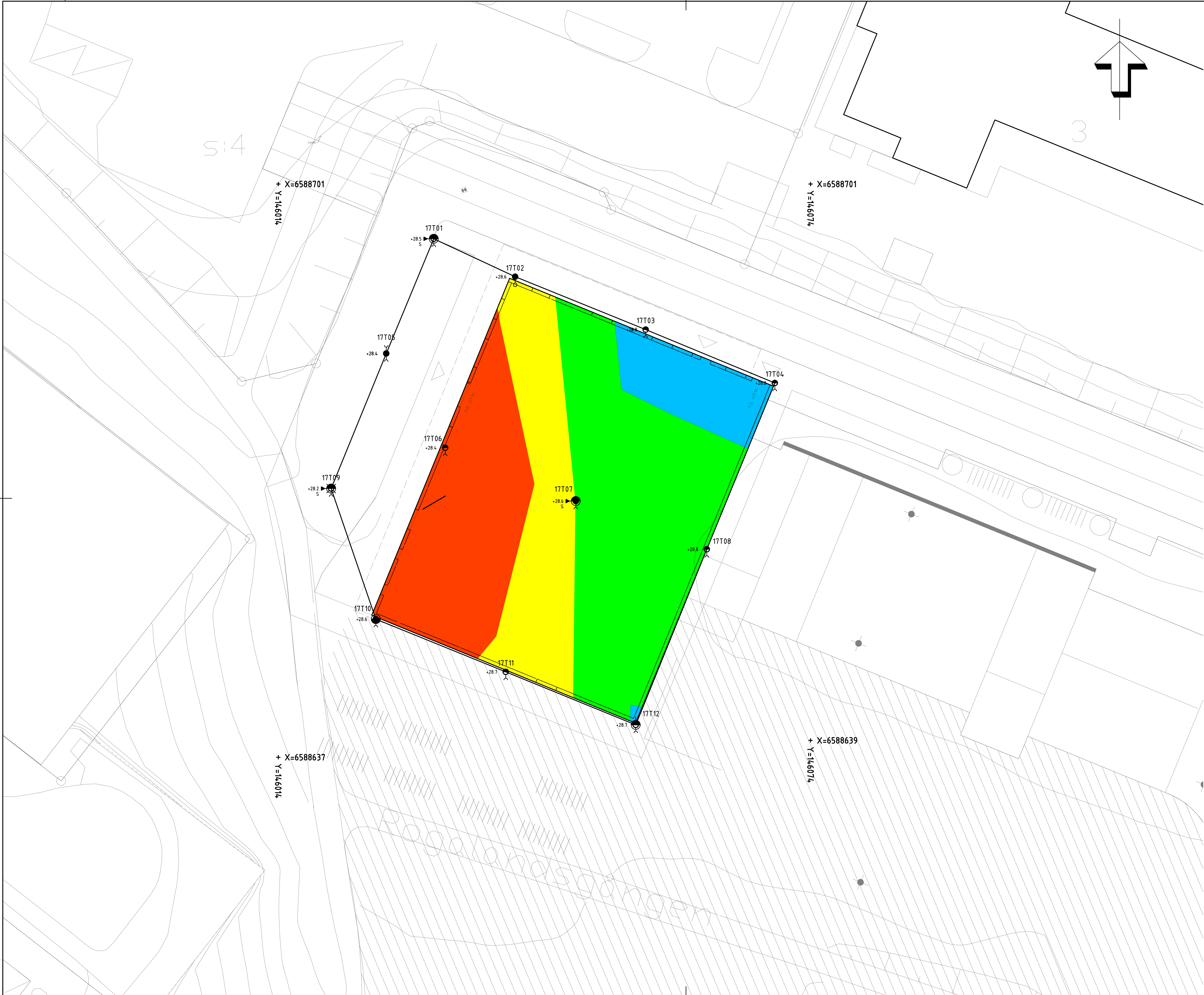
10 KONTROLLER UNDER BYGGSKEDET

Före pålnings-, sprängnings- och packningsarbeten påbörjas ska en riskanalys utföras där vibrations- och bullerkänslig utrustning, verksamheter och konstruktioner i närområdet inventeras. I riskanalysen redovisas ett kontroll- och åtgärdsprogram avseende sättningar, vibrationer och buller.

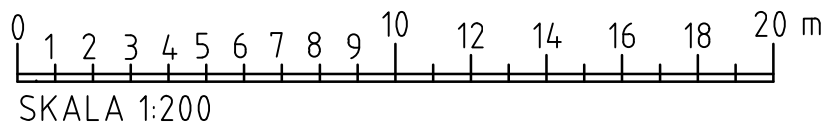
Pålarnas bärförmåga ska verifieras.

Kontroller ska i arbetsskedet utföras löpande för att säkerställa att markens geotekniska egenskaper överensstämmer med de antagna värden som ligger till grund för projekteringen. Vid eventuella avvikelser i de geotekniska förhållandena ska geotekniker konsulteras för att fastställa huruvida avvikelserna påverkar geokonstruktionernas säkerhet och funktion. Kontroller ska även utföras av rådande grundvattennivåer före och medan grundläggningsarbeten pågår.

XREF: G12P01_1.MODELL\G12P01.DWG 2017-12-8 ATTACHED
PLAN_171020_Dalhagshallen_geoteknisk\0\STH\280773\02_UNDERLAG\INRITNINGAR\PLAN_171020_DALHAGSHALLEN_GEOTEKNISK.DWG 2017-11-15 ATTACHED
Stampel 0\STH\280773\G12P01.MODELL\STAMP\EL.DWG 2017-12-13 ATTACHED

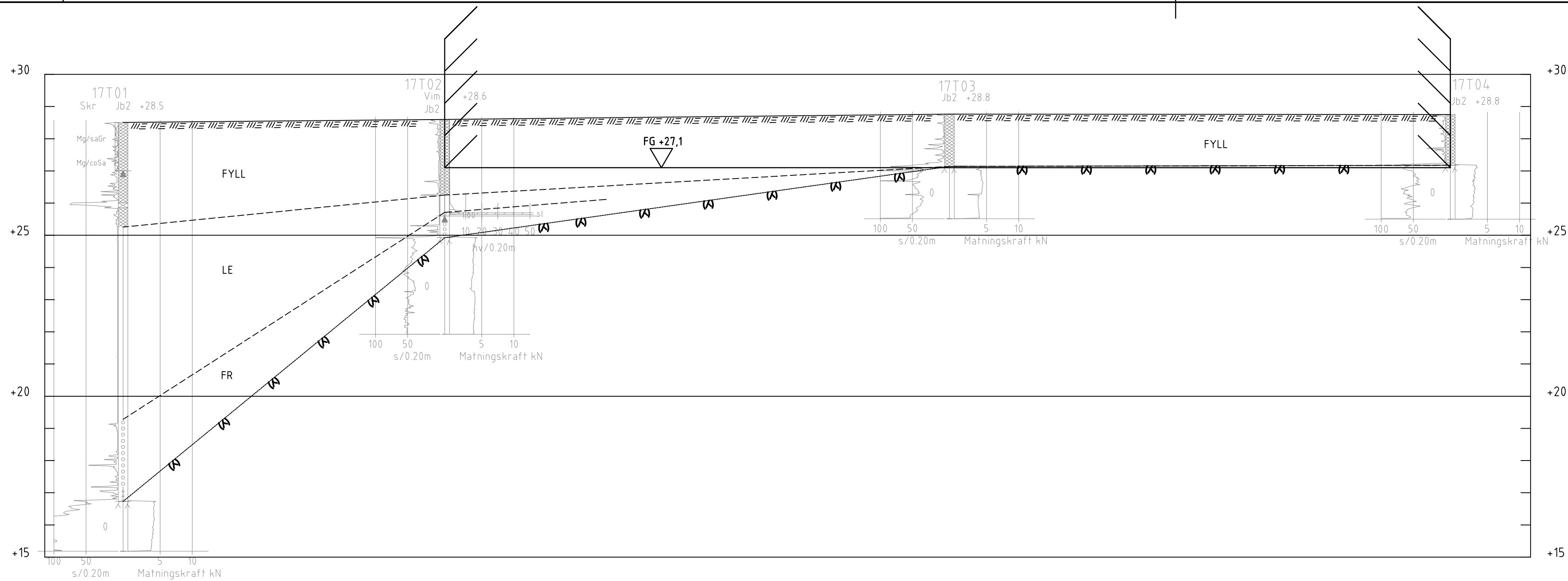


TOLKAT DJUP TILL BERG FRÅN UNDERKANT BETONGPLATTA	
>3 m	
1-3 m	
0-1 m	
BERGSCHAKT	

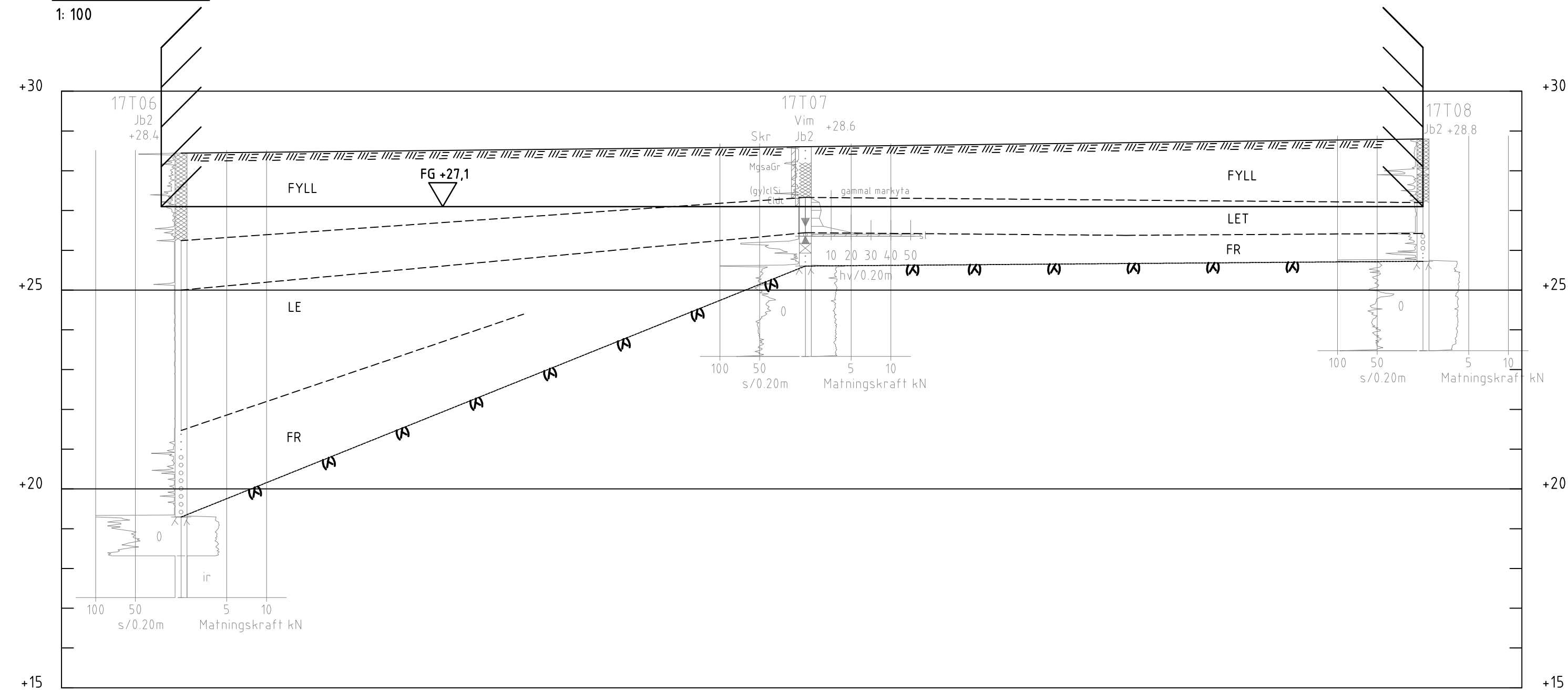


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN		
DALHAGENS IP STOCKHOLMS STAD						
 TYRÉNS						
POSTADRESS: BESÖK:		118 86 STOCKHOLM PETER MYNDES BACKE 16	TEL: 010 452 20 00 URL: www.tyrens.se			
UPPRAG NR 280773	RITAD AV A. ALAMAA	HANDLAGGARE J. SANDQVIST				
DATUM 2017-12-13	ANSVARIG A. ALAMAA					
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING						
PLAN, TOLKAT DJUP TILL BERG						
SKALA 1:200 [A1]	NUMMER G12-01-01		BET			

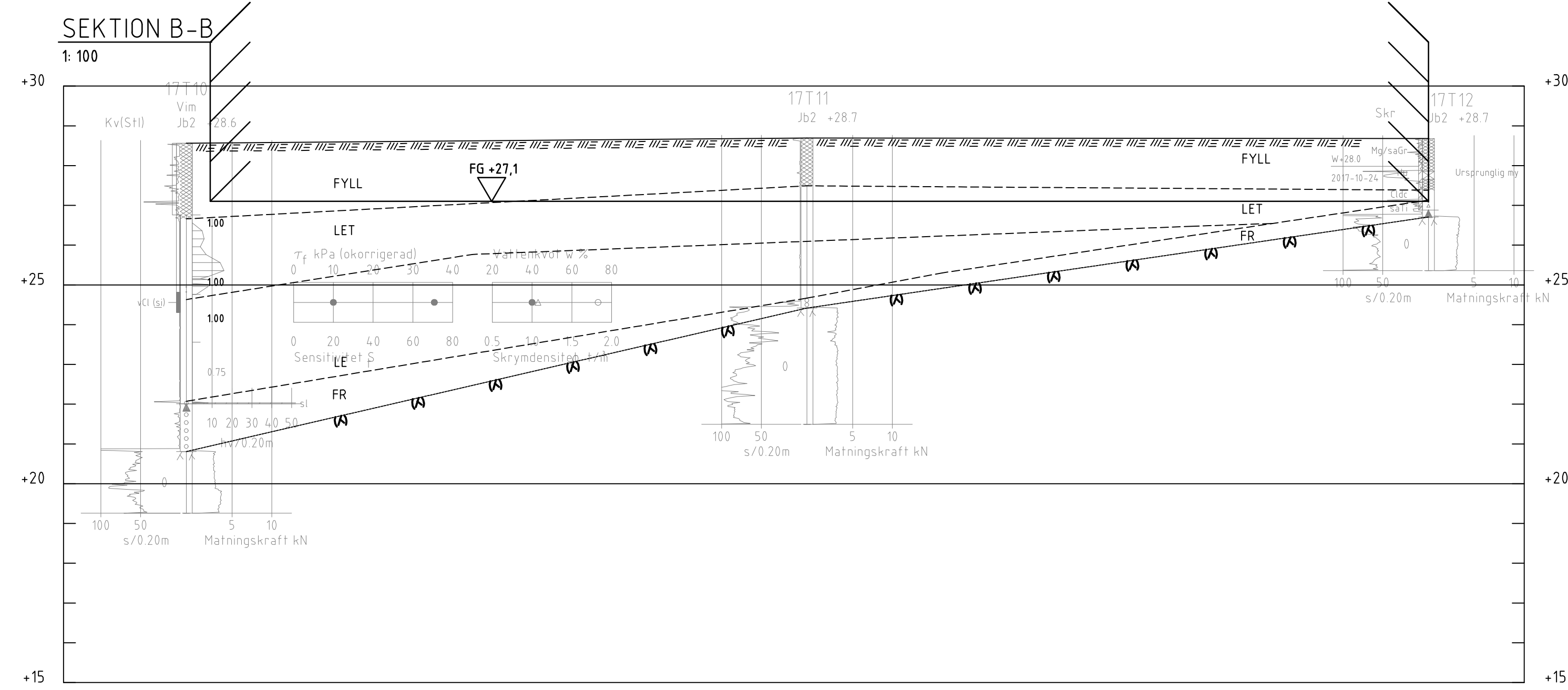
—XREF: G15010\STH\280773\G\MODELL\G15101.DWG (datumuppgift saknas) ATTACHED



SEKTION A-A
1: 100



SEKTION B-B
1: 100



SEKTION C-C
1: 100

FÖRKLARINGAR

FYLL - Fyllnadsjord
LET - Lera med torrskorpekaraktär
LE - Lera
FR - Friktionsjord

OBS: BYGGNADENS LÄGE ÄR UNGEFÄRLIGT

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)

KOORDINATSYSTEM

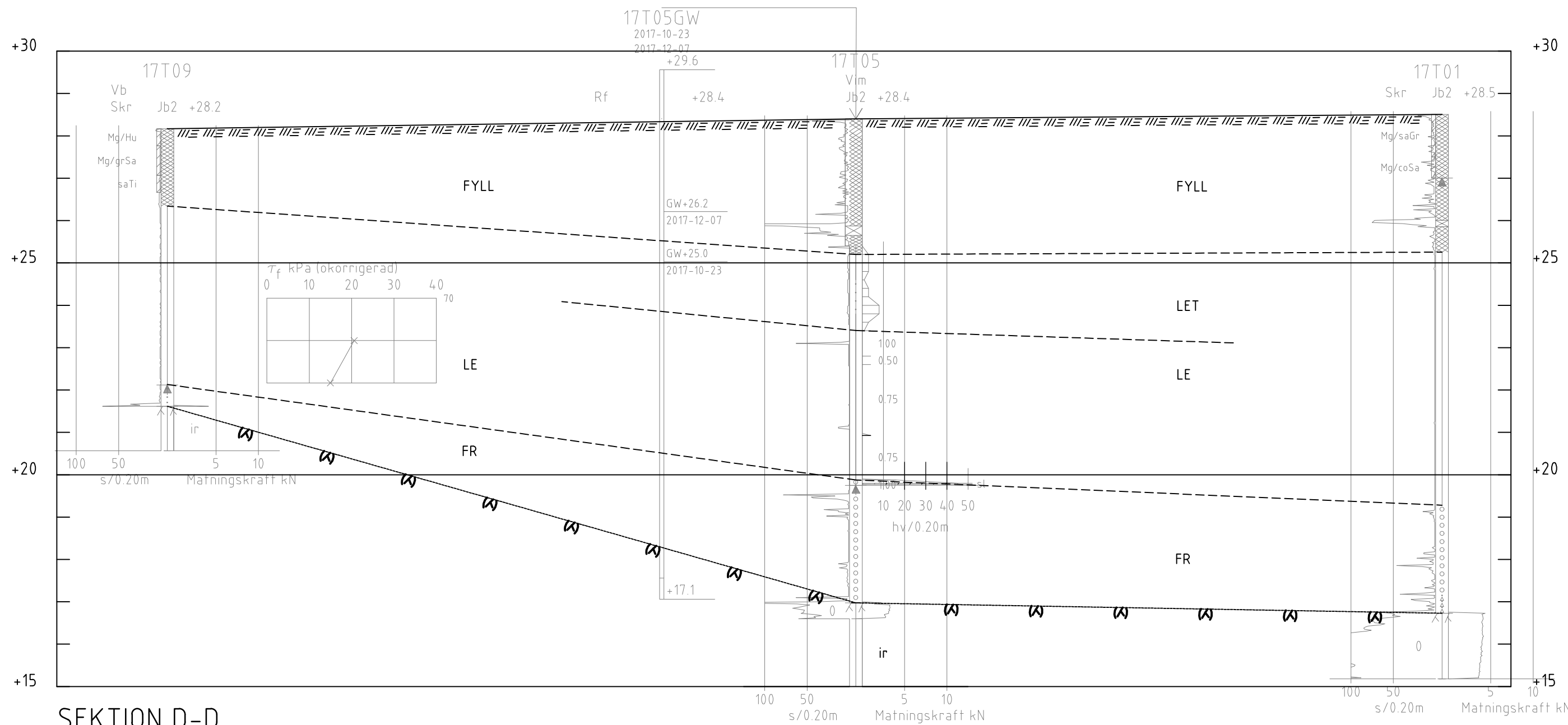
PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

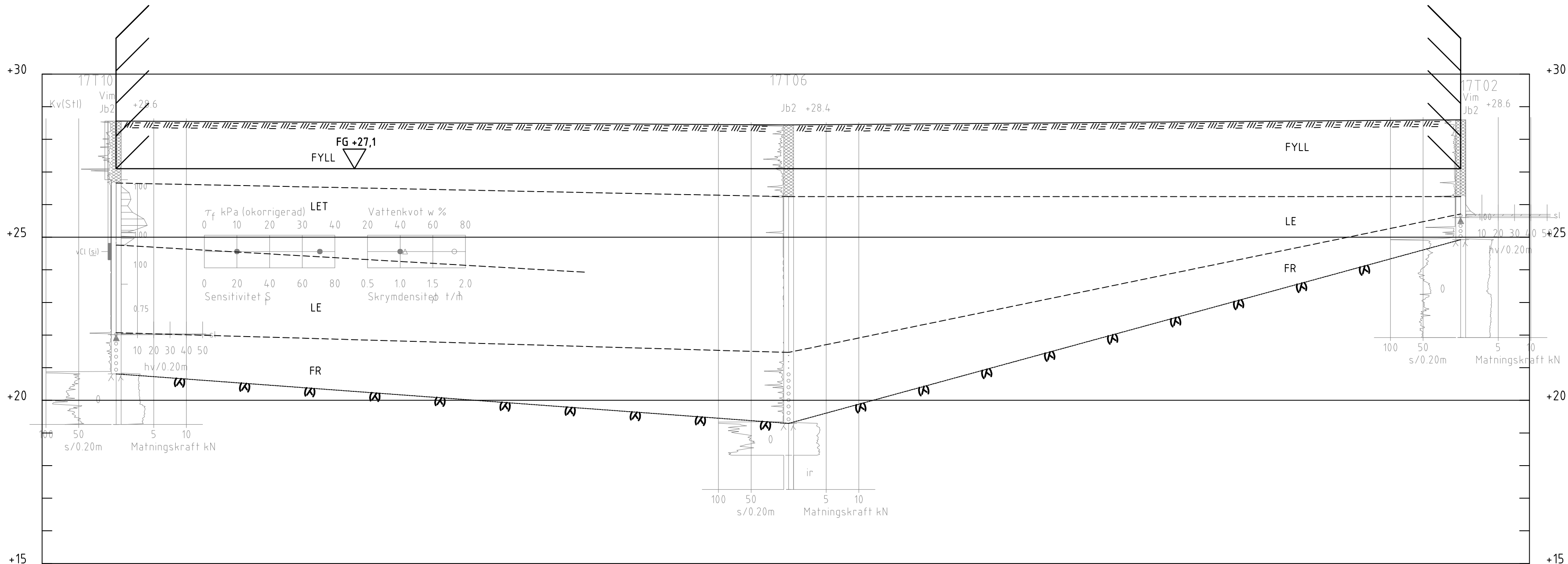
FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET —> BETECKNINGSSYSTEM

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DALHAGENS IP STOCKHOLMS STAD				
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00 BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 URL: www.tyrens.se				
UPPDRAG NR 280773 RITAD AV A. ALAMAA HANDLAGGARE J. SANDQVIST				
DATUM 2017-12-13 ANSVARIG A. ALAMAA				
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION A-A TILL C-C				
SKALA 1:100 [A1]	NUMMER G12-02-01			BET

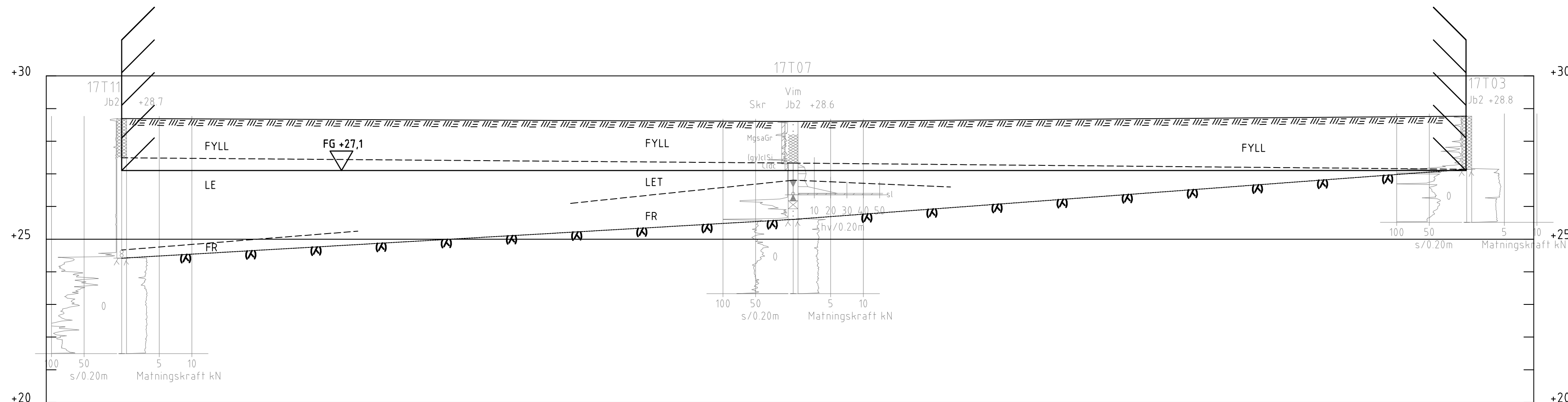
—XREF: G:\S01\0\STH\280773\G\MODELL\G12\01.DWG (Datumuppgift saknas) ATTACHED



SEKTION D-D
1: 100



SEKTION E-E
1: 100



SEKTION F-F
1: 100

FÖRKLARINGAR

FYLL - FYLLNADSJORD
LET - LERA MED TORRSKORPEKARAKTÄR
LE - LERA
FR - FRIKTIONSJORD

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK (KOD 92)

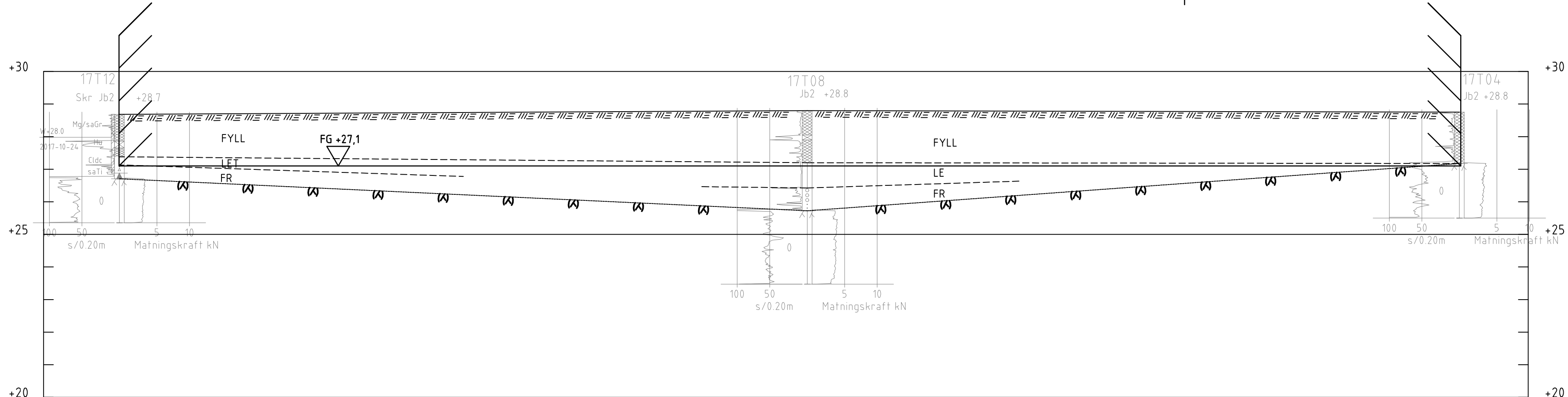
KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET ➡ BETECKNINGSSYSTEM

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DALHAGENS IP STOCKHOLMS STAD				
 TYRÉNS				
POSTADRESS: BESÖK:		118 86 STOCKHOLM PETER MYNDES BACKE 16	TEL: URL:	010 452 20 00 www.tyrens.se
UPPDRAG NR 280773	RITAD AV A. ALAMAA	HANDLAGGARE J. SANDQVIST		
DATUM 2017-12-13	ANSVARIG A. ALAMAA			
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION D-D TILL F-F				
SKALA 1:100 [A1]	NUMMER G12-02-02		BET	



SEKTION G-G
1: 100

FÖRKLARINGAR

- FYLL - FYLLNADSJORD
- LET - LERA MED TORRSKORPEKARAKTÄR
- LE - LERA
- FR - FRIKTIONSJORD

OBS: BYGGNADENS LÄGE ÄR UNGEFÄRLIGT

AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS (KOD 90)
- SONDERING I FÖRMODAT BERG (KOD 95)

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWeref 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET ➡ BETECKNINGSSYSTEM

—XREF: GIS010\STH\280773\G\MODELL\GIS01.DWG (Datumuppgift saknas) ATTACHED

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DALHAGENS IP STOCKHOLMS STAD				
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00 BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 URL: www.tyrens.se				
UPPDRAG NR 280773	RITAD AV A. ALAMAA	HANDLAGGARE J. SANDQVIST		
DATUM 2017-12-13	ANSVARIG A. ALAMAA			
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION G-G				
SKALA 1:100 [A1]	NUMMER G12-02-03			BET