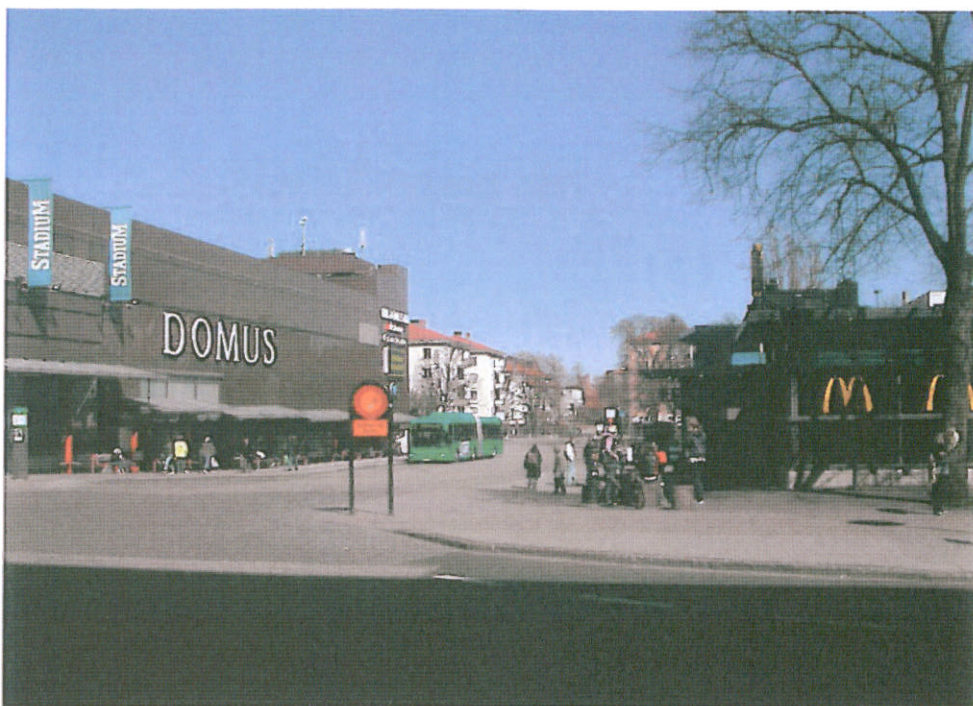


Geoteknisk utredning inom Östra centrum i Kristianstad



Helsingborg 2008-10-31

Beställare: White arkitekter AB
Uppdragsnummer: 217504

Upprättad av:


Daniel Jönsson/ Henrik Möller

Granskad av:


Magnus Johansson

Sammanfattning

Kristianstads kommun har planer på att utveckla befintliga verksamheter inom Östra centrum men hur utredningsområdet skall utformas mer i detalj är ej klarlagt. Syftet med denna geotekniska utredning är att utgöra underlag för MKB och för den tidiga planeringen och projekteringen. Inför detaljprojektering måste kompletterande undersökningar utföras.

Den generella jordlagerföljden från markytan och nedåt kan beskrivas med fyllning och organisk jord över ett mäktigt lerlager som vilar på morän följt av det sedimentära berget ca 30-35 m under markytan. Fyllningen utgörs av okontrollerade massor med innehåll av bl a byggrester och äldre byggkonstruktioner.

Då förekommande lera är tät förekommer grundvatten i två "huvudmagasin" inom utredningsområdet. "Magasinen" som åtskiljs av den täta leran utgörs dels av en övre enhet i jordlagren av fyllning och dels av en undre enhet i moränen. Moränen har troligtvis hydraulisk kontakt med kalkberget som också då blir en del av det undre magasinet.

Grundläggningsförutsättningarna inom utredningsområdet är relativt dåliga beroende på förekomst av organiska jordar samt det underliggande mäktigare lerlagret. I bedömningen "dålig" inberäknas både problem med sättningar och begränsade bärligheter.

Den huvudsakliga grundläggningsrekommendationen för befintliga byggnader inom området har därför varit pålning. Pålarna har utgjorts av slagna betongpålar som slagits till stopp i den underliggande moränen.

Generellt kan sägas att lättare byggnader och mindre mäktiga uppfyllnader bör kunna utföras utan större förstärkningsåtgärder medan anläggningar med större och/eller koncentrerade laster kräver pålgrundläggning. Gränsen för större förstärkningsåtgärder kan i denna handlig antagas till byggnader med maximalt 2 våningar resp. uppfyllnader med maximalt 1 meters höjd.

För mindre byggnader erfordras dock att fyllning och förekommande organiska jordar schaktas ur. Detta gäller även för golv på mark för byggnader där de bärande delarna är pålade. Återfyllningar bör kompletteras med lättare material, för att erhålla en så kallad kompensationsgrundläggning.

Planerade byggnader kan utföras med källare. Källarkonstruktioner måste dock utföras vattentäta och dimensioneras för upplyft.

I anslutning till kanalen föreligger stabilitetsproblem i form av skred. Uppfyllnader närmare 10 m från kanalen bör därför undvikas.

Eventuella urgrävningar i anslutning till befintliga anläggningar samt vid kanalen måste utföras innanför spont.

Innehållsförteckning

1	UPPDRAG OCH SYFTE	4
2	UNDERSÖKNINGAR.....	4
3	UTREDNINGSSOMRÅDET	4
4	OMRÅDESBESKRIVNING	5
4.1	Allmänt.....	5
4.2	Befintliga byggnader	5
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
6	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
7	MARKRADON	8
8	GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	8
8.1	Inledning	8
8.2	Byggnader ≤ 2 vån.....	8
8.3	Byggnader > 2 vån.....	9
8.4	Terrassering av markytan.....	9
9	OMGIVNINGSPÅVERKAN	9
10	REFERENSER.....	9

BILAGOR

- Bilaga 1: Plan över utredningsområdet
- Bilaga 2: Tolkade jordlagersektioner
- Bilaga 3: CPT-sonderingar
- Bilaga 4: Grundvattenrör
- Bilaga 5: Laboratorierapport markradon

4 Områdesbeskrivning

4.1 Allmänt

Inom området är idag större delen av alla ytor hårdgjorda (plattor, gatsten eller asfalt) eller bebyggda. Längs Östra Boulevarden och längs kanalen finns gång-, cykel- och promenadstråk. Kring befintliga gång-, cykel- och promenadstråk finns mindre partier med gräs, buskar och träd. Områdets markyta sluttar mot kanalen, höjdskillnaden mellan kanalen och Östra Boulevarden är ca 2 m.

Utredningsområdet omges idag av bostads- och handelsbyggnader åt väster och söder, av ett äldreboende åt norr samt av kanalen åt öster. Utredningsområdet ligger mitt i Kristianstads centrala delar. Områdets marknivåer varierar från maximalt +5,1 mot Östra Boulevarden till minimalt +1,1 mot kanalen.

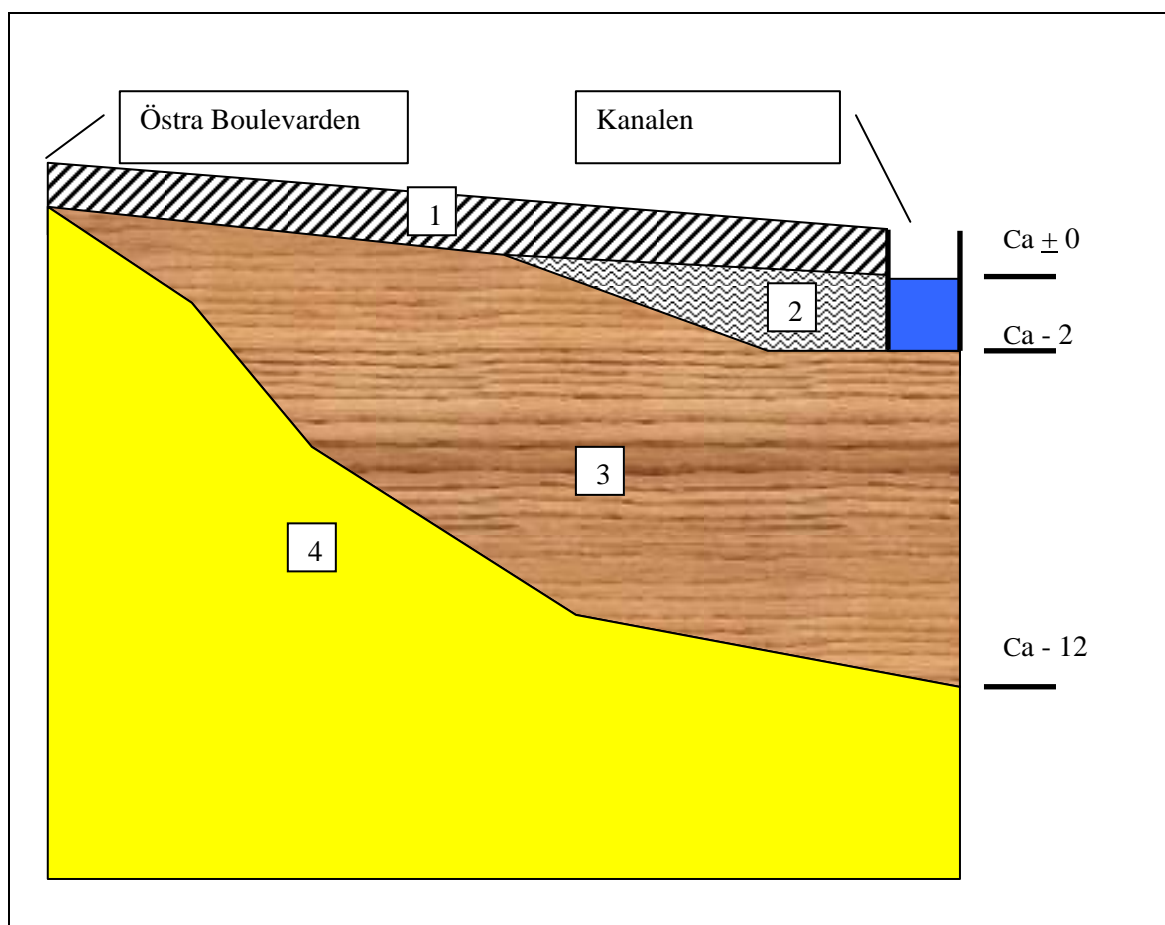
4.2 Befintliga byggnader

Befintligt parkeringshus, biograf (Cosmorama och snabbmatsrestaurang) samt varuhuset Domus är grundlagda på pålar. Befintlig busstation och resecentrum är dels ytligt grundlagd (plattor och sulor) och dels på pålar. Inga beräkningar av skredrisk har utförts för dagens byggnader och verksamheter, dock bedöms risken för skred mot kanalen som ringa med befintliga byggnader och verksamheter.

Då området har och är bebyggt med diverse byggnader samt att det inom området funnits tankar, cisterner, kraftiga byggnader, träkonstruktioner för kaj etc. bedöms det att det i marken kan finnas områden med kraftiga konstruktioner (plattor, kassuner, tankar, pålar, pelare etc.). Det kan även noteras att det i läget för aktuellt område finns fyra broar över kanalen, tre avsedda för fordonstrafik och en för gångtrafik. För befintliga byggnader och broars läge se bilaga 1.

5 Geotekniska förhållanden

Baserat på de tidigare undersökningarna har tre tolkade sektioner tagits fram för att beskriva jordlagerföljden inom området. Sektionerna är orienterade i väst-östlig riktning och redovisas i bilaga 2. På bilaga 1 visas sektionernas läge i plan tillsammans med tolkning av var organisk jord kan påträffas samt tolkade nivåer för den underliggande moränen. En generell bild av jordlagerförhållandena visas i figur 2 nedan.



Figur 2. Generell jordlagerföljd. Sektion från väster till öster.

Den generella jordlagerföljden består av följande jordlager:

1. Fyllning
2. Organisk jord
3. Lera
4. Morän

Fyllningsmäktigheten varierar mellan ca 1 och 4 m. Fyllningen (1) utgörs av okontrollerade massor med innehåll av bl a byggrester (se kapitel 5.2 ovan), organiska jordarter och lera.

I områdets norra och östra delar mot kanalen påträffas lager med organiska jordarter (2). Mäktigheten på de organiska jordarna kan uppgå till över 2 m.

Leran (3) är den dominerande jordarten och den är lokalt varvig med skikt av finsand och silt. Enligt tidigare utförda undersökningar är leran lös till halvfäst med utvärderad odränerad skjuvhållfasthet från 15 kPa till överstigande 50 kPa. Bland de tidigare undersökningarna finns inga avancerade laboratorieförsök avseende sättningsmoduler och överkonsolidering. Erfarenhetsmässigt bedöms dock att leran i Kristianstadsområde är överkonsoliderad med mellan 20 och 40 kPa.

Leran underlagras av morän (4) som i västra delen av området stiger kraftigt upp till nivåer kring + 0 m (ca 4-5 m under markytan). Befintliga byggnader väster om Östra Boulevarden är enligt uppgift generellt grundlagda på morän. Moränen vilar på den sedimentära berggrunden som utgörs av kalkberg. Enligt SGU:s brunnsarkiv är avståndet ned till kalkberggrunden ca 30-35 m.

6 Hydrogeologiska förhållanden

Direkt öster om aktuellt område rinner kanalen som kommer från Råbelövssjön och mynnar i Helge å. Kanalen är reglerad av en dammkonstruktion (södra dämnet) där kanalen möter Helge å. Höga vattenflöden i Helge å kan förekomma under perioder med riklig nederbörd samt vid snösmältning. Normalt ligger vattennivåerna i kanalen på mellan +0,6 och +1,0.

Då förekommande lera är tät förekommer grundvatten i två "huvudmagasin" inom utredningsområdet. "Magasinen" som åtskiljs av den täta leran utgörs dels av en övre enhet i jordlagren av fyllning och dels av en undre enhet i moränen. Moränen har troligtvis hydraulisk kontakt med kalkberget som också då blir en del av det undre magasinet.

I installerade grundvattenrör i samband med den miljötekniska undersökningen [2] har nivåer kring +1,25 till +1,78 uppmätts i den övre akvifären och nivåer kring -1,20 till -1,42 i moränen. I grundvattenrör 4 har en avläsning på -4,9 utförts, den låga nivån beror troligtvis på att vattnet inte runnit till i grundvattenröret. Utförda observationer är korttidsobservationer, men om de är representativa betyder de att den undre akvifären kan vara påverkad av t ex grundvattenuttag.

Kristianstads kommun har sin grundvattentäkt i glaukonitsanden under kalkberget. Detta uttag kan påverka akvifären i moränen genom att det finns hydraulisk kontakt genom sprickor i kalkberget mellan moränen och glaukonitsanden.

7 Markradon

Utförda markradonmätningar, i provpunkt 4 och 11, uppvisar normala halter markradon. Enligt BFR R85:1988 kan marken klassificeras som normalradonmark varpå nyanlagda byggnader bör utföras som radonskyddande. För detaljerad redovisning, se laboratorierapport under bilaga 5.

8 Grundläggningsförutsättningar

8.1 Inledning

Grundläggningsförutsättningarna inom utredningsområdet är relativt dåliga beroende på förekomst av organiska jordar samt det underliggande mäktigare lerlagret. Vid belastning av lerlagret erhålls sättningar. Leran är enligt tidigare erfarenheter något överkonsoliderad. Detta innebär att den kan belastas med något högre laster än vad den är utsatt för idag, vilket innebär att mindre lastökningar ger endast små, elastiska sättningar. Om däremot lasterna blir högre än lerans konsolideringsnivå så erhålls stora sättningar. Utöver sättningsproblematiken är också bärförmågan begränsad i leran.

Den huvudsakliga grundläggningsrekommendationen för befintliga byggnader inom området har därför varit pålning. Pålarna har utgjorts av slagna betongpålar som slagits till stopp i den underliggande moränen. För biografen, som ligger på f.d saluhallstomten, är pålängderna mellan 8 och 13 m. Där de längst ligger mot kanalen och de kortaste mot Östra Boulevarden.

Generellt kan sägas att lättare byggnader och mindre mäktiga uppfyllnader bör kunna utföras utan större förstärkningsåtgärder medan anläggningar med större och/eller koncentrerade laster kräver pågrundläggning. Gränsen för större förstärkningsåtgärder kan i denna handlig antagas till byggnader med maximalt 2 våningar resp. uppfyllnader med maximalt 1 meters höjd.

Planerade byggnader kan utföras med källare. Källarkonstruktioner måste dock utföras vattentäta och dimensioneras för upplyft. Dimensionerande grundvattennivå ansätts i denna handling till +1,8. Enligt tidigare undersökningar [3] skall all betong under nivån +1,2 m gjutas som vattentät betong. Fortsatt mätning av grundvattennivåer rekommenderas.

Eventuella urgrävningar i anslutning till befintliga anläggningar samt vid kanalen måste utföras innanför spont och med kontroll av grundvattennivåerna i både det ytliga och djupa grundvattenmagasinet.

8.2 Byggnader \leq 2 vån

För mindre byggnader erfordras att fyllning och förekommande organiska jordar schaktas ur, se bedömd omfattning av organiskt material enligt bilaga 1. Återfyllning kan utföras med friktionsmaterial men bör kompletteras med lättare material, för att erhålla en så kallad kompensationsgrundläggning. Lättare material kan utgöras av lättklinker eller cellplast.

Hänsyn måste tas till rådande grundvattennivåer så de lätta materialen ska användas ytligt närmast grundläggningsnivån.

8.3 Byggnader > 2 vån

För större byggnader (> 2 vån) erfordras pålning för byggnadernas bärande delar. Golv kan utföras som golv på mark men då krävs urgrävning av fyllning och organisk jord enligt ovan. Alternativet för att undvika urschaktningar är då att utföra golven fribärande mellan byggnadernas pålade och bärande delar.

8.4 Terrassering av markytan

När det gäller uppfyllnader/terrassering ger en meters uppfyllnad små sättningar i leran. Uppfyllnader över områden med organisk jord ger större sättningar så det är beroende på vad de uppfyllda ytorna ska användas till om behov föreligger med urgrävning även för uppfyllnader.

I anslutning till kanalen föreligger stabilitetsproblem i form av skred. Uppfyllnader närmare 10 m från kanalen bör därför undvikas alternativt bör stabiliteten mot kanalen utredas vidare.

9 Omgivningspåverkan

Omgivningspåverkan relaterad till de geotekniska och hydrogeologiska förhållandena kan sammanfattas med:

- Pålning, spontning (buller, vibrationer)
- Transporter av schaktmassor
- Påverkan på kanalen
- Grundvattensänkning

Effekter av pålning och spontning kan reduceras genom användning av vibratorer istället för slagning med hammare. Pålar behöver dock stoppslås varför slagning ej helt kan undvikas.

Vid avledning av grundvatten, grundvattensänkning, eller framförallt eventuellt arbete i kanalen erfordras ett samråd med Länsstyrelsen för att avgöra om vattendom erfordras. En vattendom är en tids- och resurskrävande insats och bör därför beaktas så tidigt som möjligt.

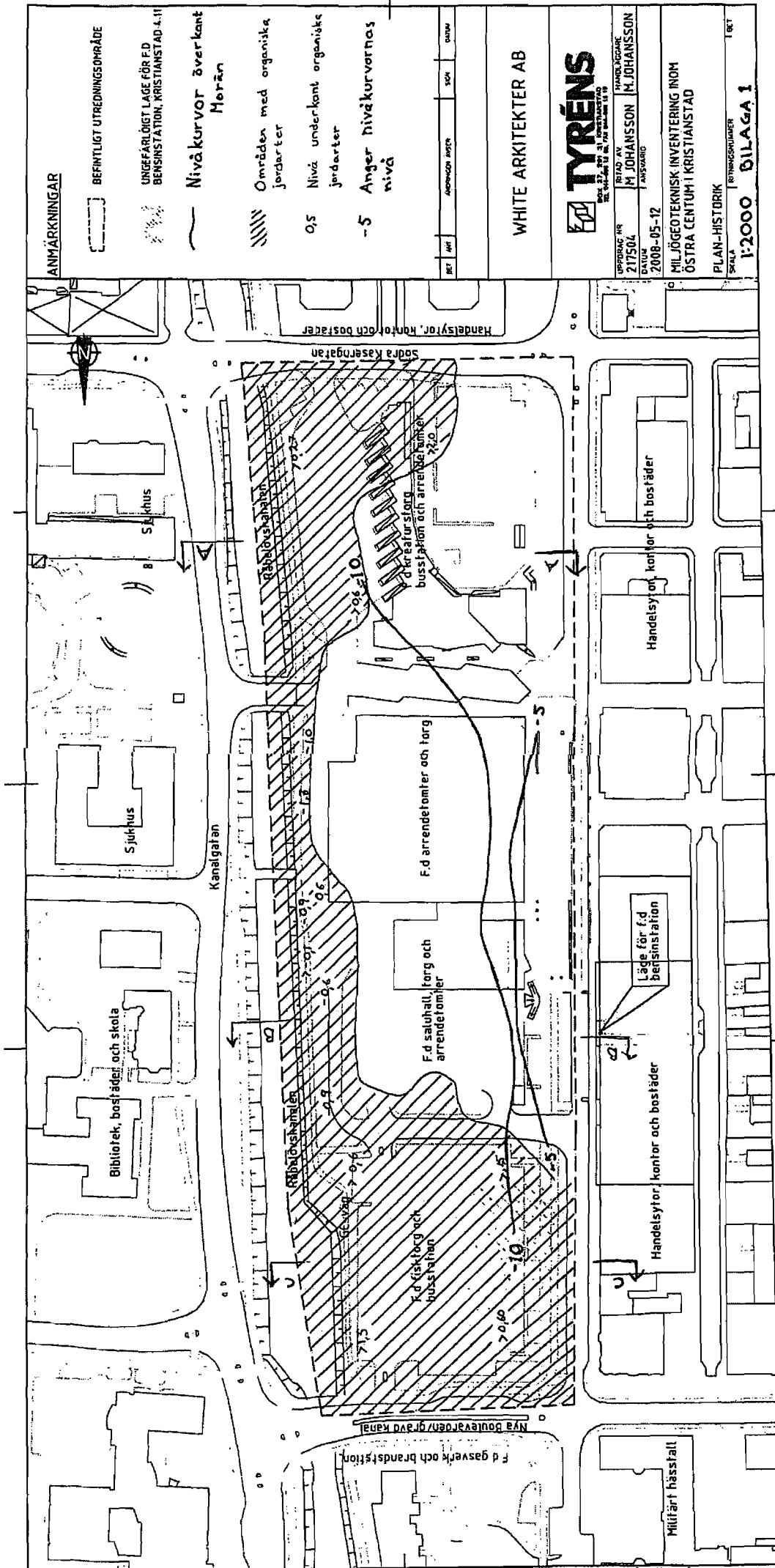
10 Referenser

- [1], Geoteknisk inventering inom Östra centrum i Kristianstad, Tyréns AB, 2008-05-13.
- [2], Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Tyréns AB, 2008-11-27.
- [3], Domus-Kristianstad, Allmänna anvisningar, Kooperativa förbundets arkitekt- och ingenjörskontor, konstruktionsavdelningen, 1964-02-15.

BILAGA 1

Plan över utredningsområdet

Bilaga 1



ANMÄRKNINGAR

BEFINTLIGT UTREDNINGSOMRÅDE

UNGEFÄRLIGT LÄGE FÖR F.D BENSINSTATION, KRISTIANSTAD A.11

Nivåkurvor överkant Morän

Områden med organiska jordarter

0,5 Nivå underkant organiska jordarter

-5 Anger nivåkurvornas nivå

WHITE ARKITEKTER AB

TYRÉNS
MILJÖGEOG
MILJÖGEOG
MILJÖGEOG

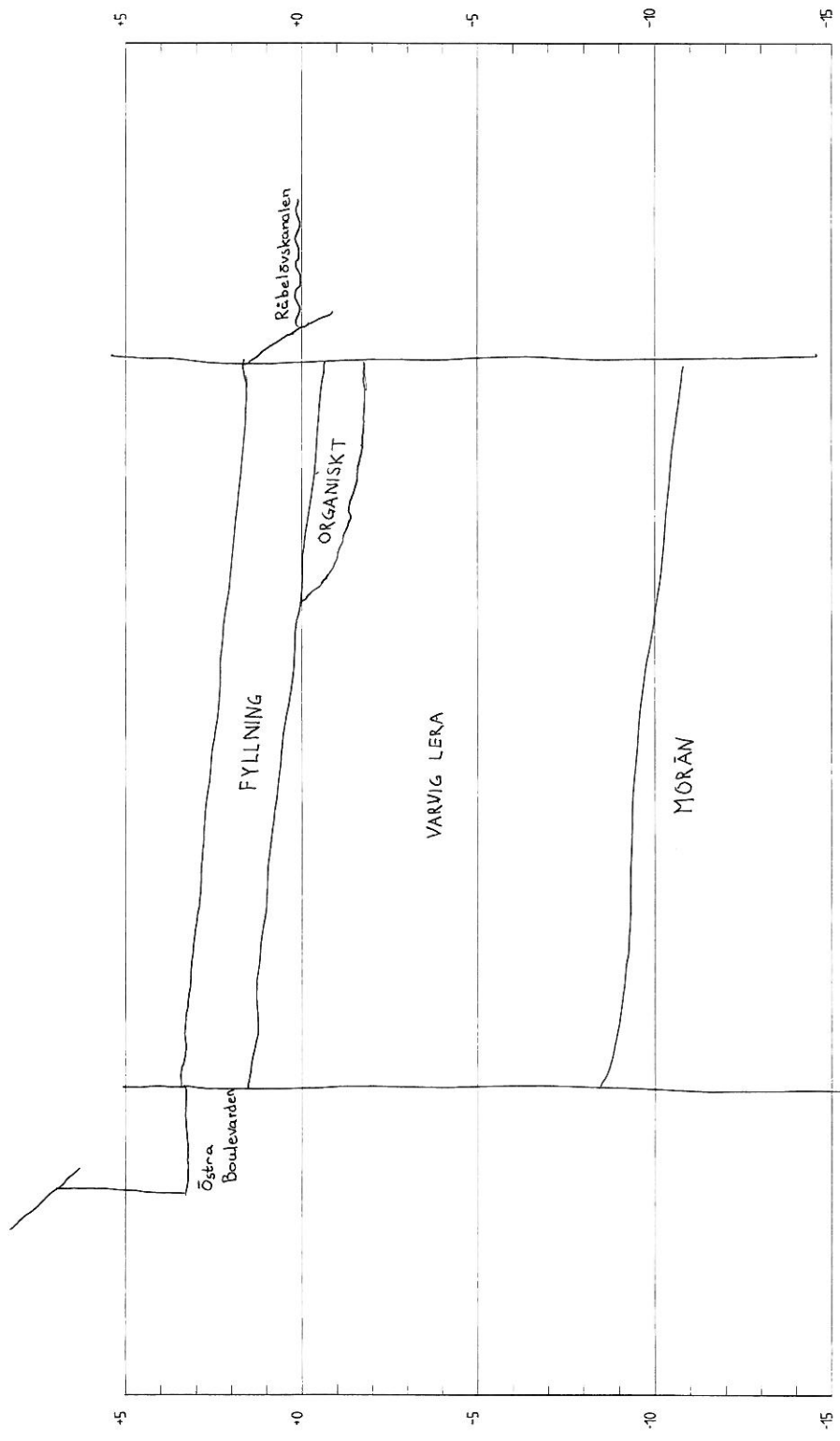
UPPRÖMNING ARK
217504
DATUM
2008-05-12

PROJEKTLEDARE
M. JOHANSSON
M. JOHANSSON
AUSGÅRIG

MILJÖGEOGTEKNISK INVENTERING INOM ÖSTRA CENTUM I KRISTIANSTAD

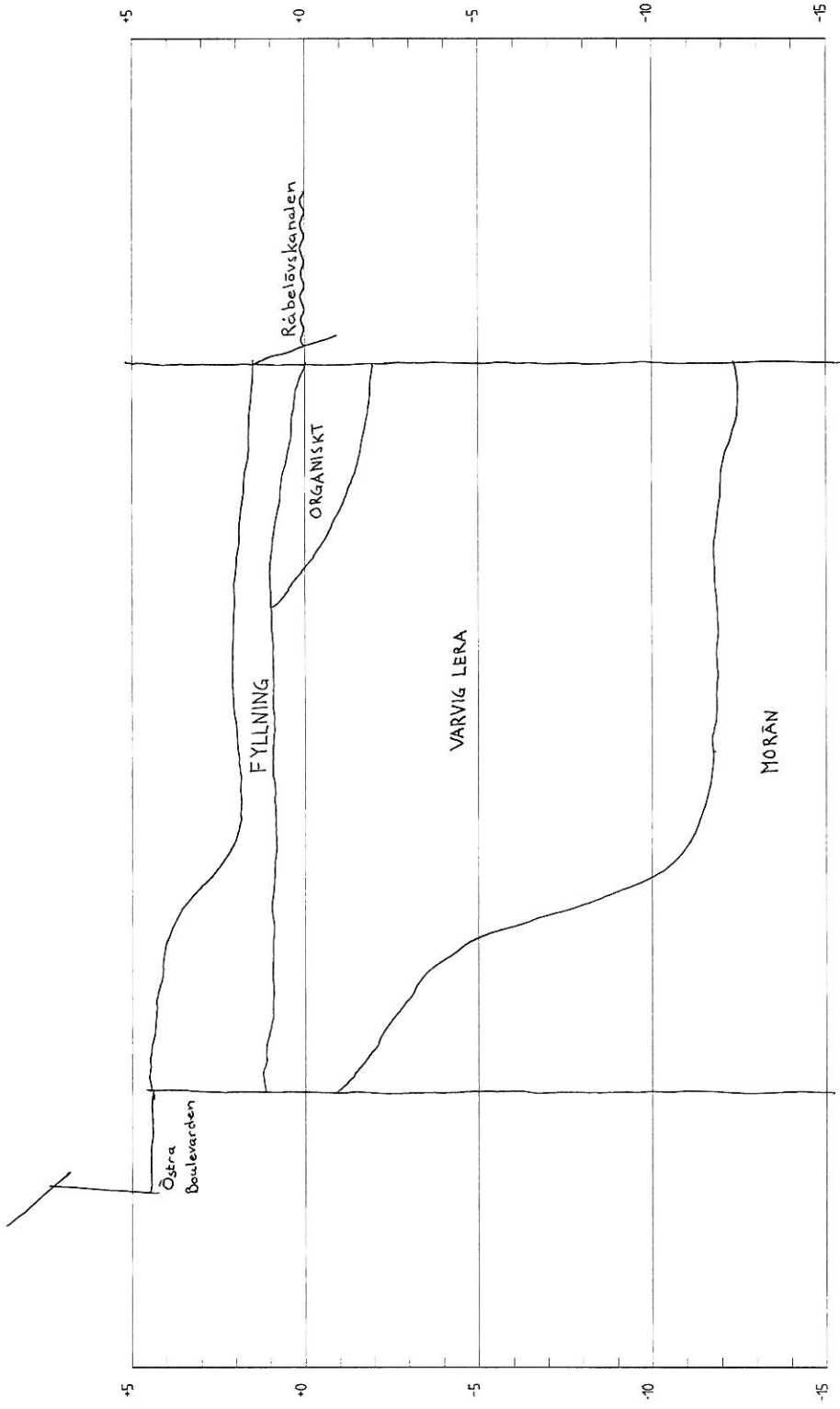
PLAN-HISTORIK
SKALA
1:2000
BILAGA 1

BILAGA 2
Tolkade jordlagersektioner



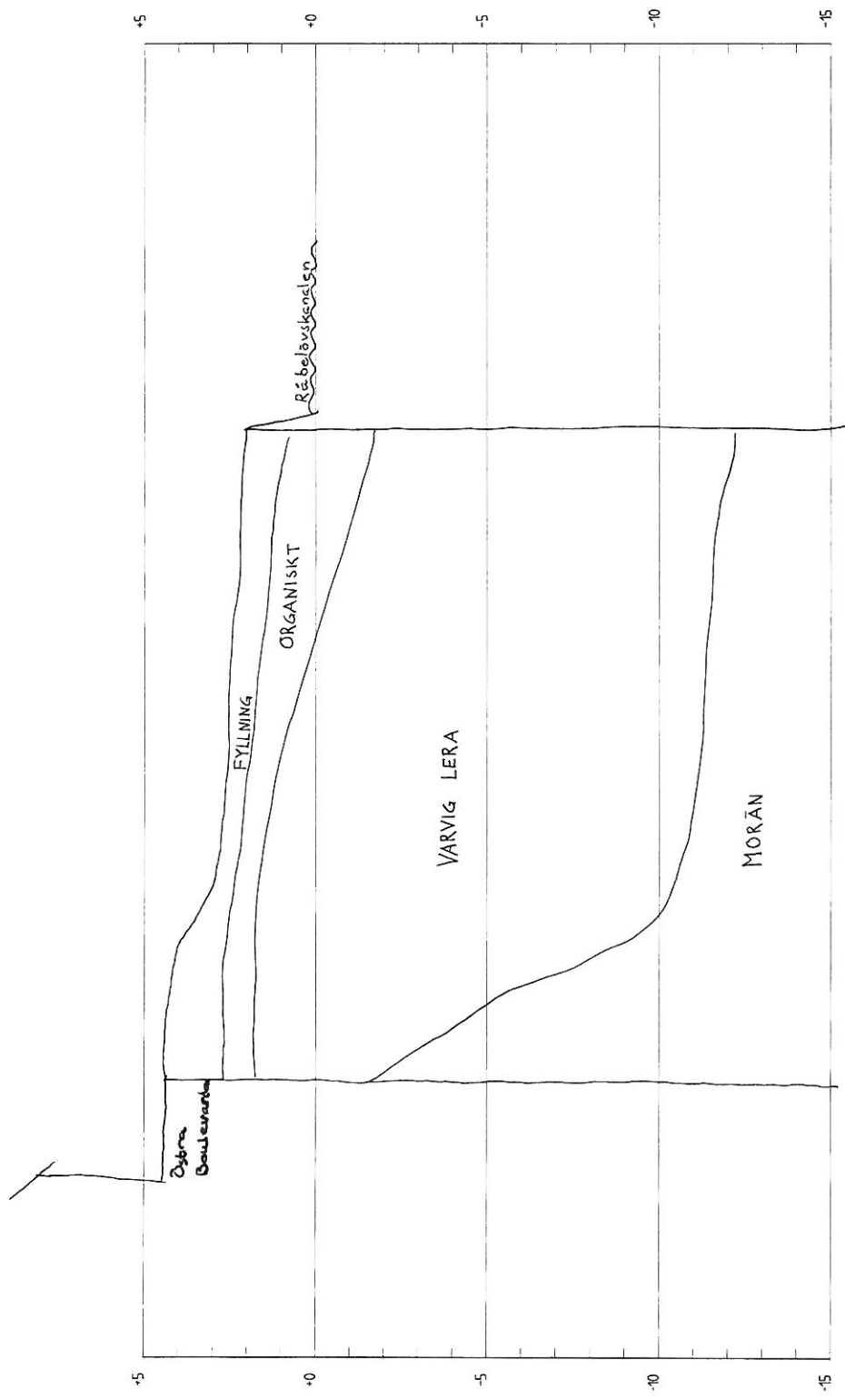
SEKTION A-A
H 1:200 L 1:1000

KALKBERG ca 30-35 m. u. m.



SEKTION B-B
H 1:200 L 1:1000

KALKBERG 30-35 m. u. my



SEKTION C-C
H 1:200 L 1:1000

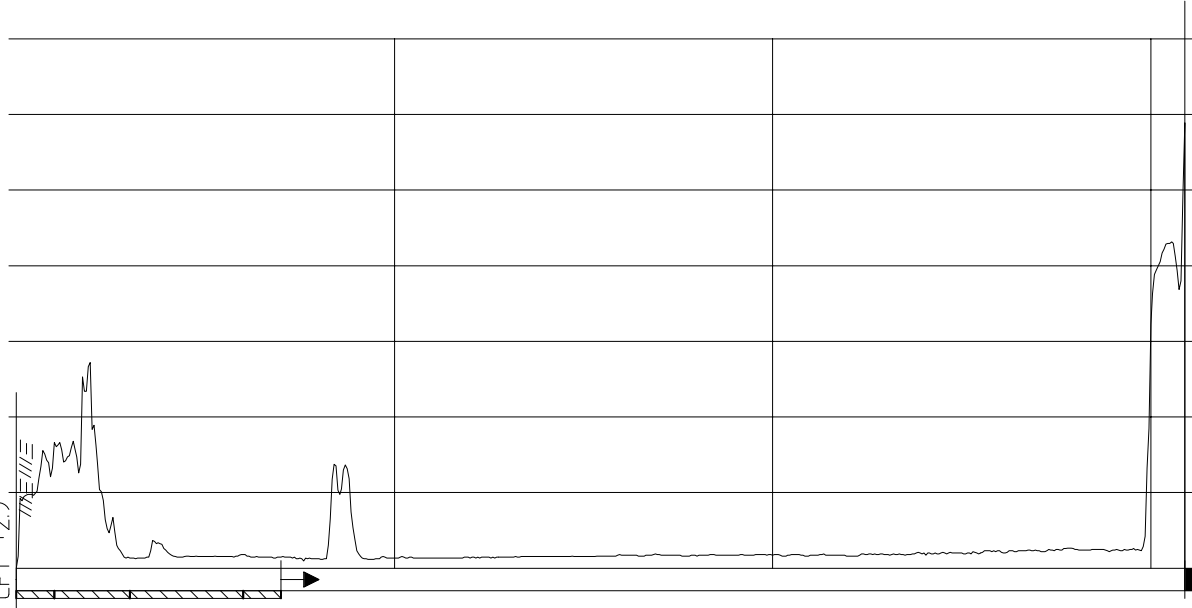
KALKBERG 30-35 m.u. my

BILAGA 3
CPT-Sonderingar

4

SKR CPT +2.9

Skikt
F/ Mu, Le/
F/ Le, Tegel

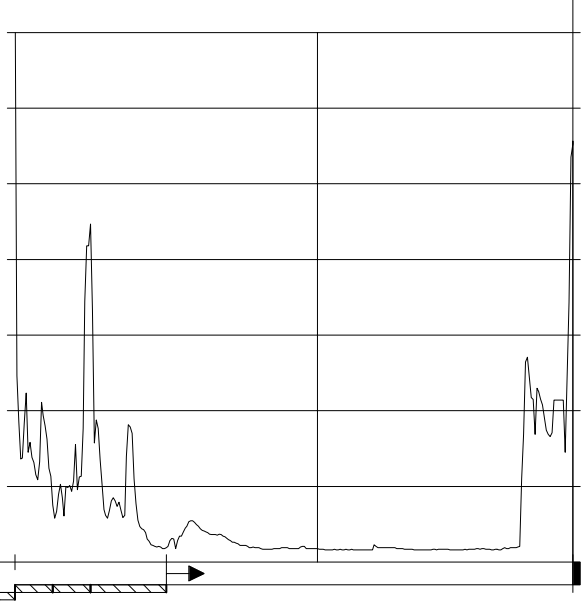


Spetsstryck, qc (MPa)

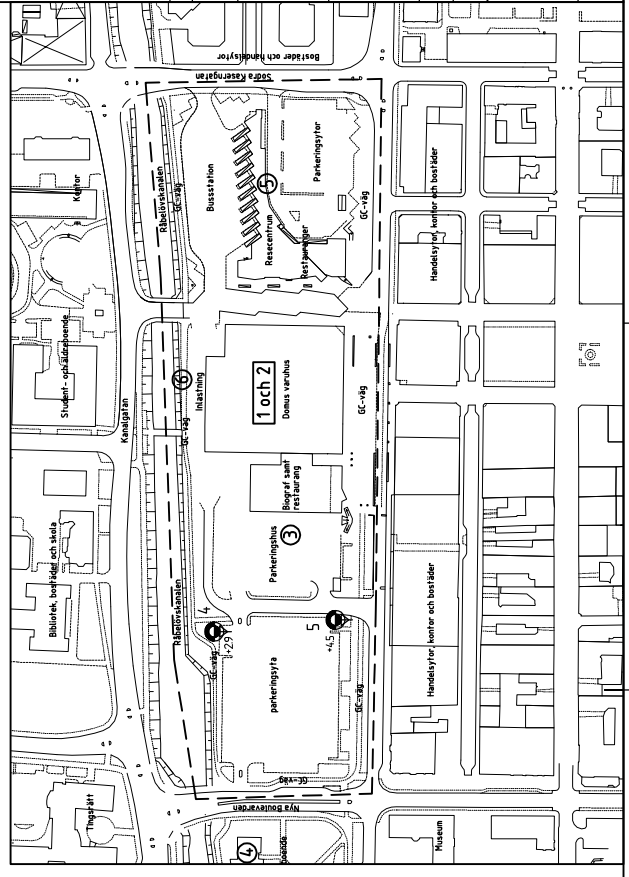
5


SKR CPT +4.5

Skikt
F/ Sa, Gr/
F/ Sa, Gr, tegel, Dy
F/ Sa, Gr, Dy/
Dy



Spetsstryck, qc (MPa)



BET	ANT	ANDRNINGEN ANSER	SIGN	DATUM
WHITE ARKITEKTER AB				
 TYRÉNS BYGG- OCH INVENTERING TEL: 044-699 15 00 FAX: 044-699 15 10				
UPPDRAG NR	RTAD AV	HANDLÄGGARE		
217504	D. JONSSON	H. MÖLLER		
DATUM	ANSVÄRIG			
2008-10-31				
GEOTEKNISK INVENTERING INOM ÖSTRA CENTRUM I KRISTIANSTAD				
CPT - SONDERINGAR				
SKALA	RITNINGSNUMMER			
Plan 1:2000	Bilaga 3			
BET				

BILAGA 4
Grundvattenrör

BILAGA 5

Laboratorierapport markradon

TYRÉNS AB
MAGNUS JOHANSSON
BOX 27
291 21 KRISTIANSTAD**MARKRADONMÄTNING**

Mätområde: Ö CENTRUM, 217504

Burk id	Borrhål	kBq/m3	Utsättn.- datum	Upptagn.- datum	Kommentar
1	bp4	13	2008-12-19	2008-12-23	
2	bp11	27	2008-12-19	2008-12-23	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m3 (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m3. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstitutets kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB



Stefan Svensson

RIKTVÄRDEN VID KLASSNING AV MARK

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990):

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

< 10 kBq/m ³	lågradonmark
10-50 kBq/m ³	normalradonmark
> 50 kBq/m ³	högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³, normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gamma-spektrometer.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	lågradonmark
60-200 Bq/kg	normalradonmark
> 200 Bq/kg	högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat **radonskydd för nybyggnad**
(STATENS PLANVERK rapport 59:1982):

lågradonmark	inga
normalradonmark	radonskyddande
högradonmark	radonsäkert