

TEKNISKT PM/GEOTEKNIK  
**VÄSTRA SÖMSTA ETAPP 2 STIGARNA,  
KÖPING**



**UPPDRAG** 306236  
Titel på rapport: Tekniskt PM/Geoteknik, Västra Sömsta Etapp 2 Stigarna, Tyréns AB  
Status: Slutrapport  
Datum: 2020-09-08

### **MEDVERKANDE**

Beställare: Västra Mälardalens Energi & Miljö AB  
Kontaktperson: Frida Nordlundh

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Tove Hernnäs  
Handläggare: Tove Hernnäs  
Kvalitetsgranskare: Linda Wikström

Handläggare: Tove Hernnäs

---

Datum: 2020-09-08

Handlingen granskad av: Linda Wikström

---

Datum: 2020-09-08

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>OBJEKT.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ÄNDAMÅL.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG FÖR TEKNISKT PM.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>PLANERAD KONSTRUKTION.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN.....</b>	<b>5</b>
	<b>6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....</b>	<b>5</b>
	<b>6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>SAMMANSTÄLLNING AV VALDA VÄRDEN.....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN.....</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>REKOMMENDATIONER.....</b>	<b>7</b>
	<b>9.1 BYGGBARHET OCH GRUNDLÄGGNING.....</b>	<b>7</b>
	<b>9.2 SCHAKTARBETEN .....</b>	<b>8</b>
	<b>9.3 Fyllningsarbeten.....</b>	<b>8</b>
	<b>9.4 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING .....</b>	<b>9</b>

## TILLHÖRANDE DOKUMENT

Beteckning	Datum
Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), Västra Sömsta Etapp 2 Stigarna, Tyréns AB.	2020-09-08
Projekterings PM Geoteknik, Västra Sömsta Etapp 2 Stigarna, Tyréns AB.	2020-09-08

## INLEDNING

Föreliggande Tekniskt PM behandlar mark- och grundläggningsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo), Västra Sömsta Etapp 2 Stigarna, Tyréns AB, 2020-09-08.

I projekterings PM/Geoteknik redogörs för utförda val, bedömningar, beräkningar och analyser.

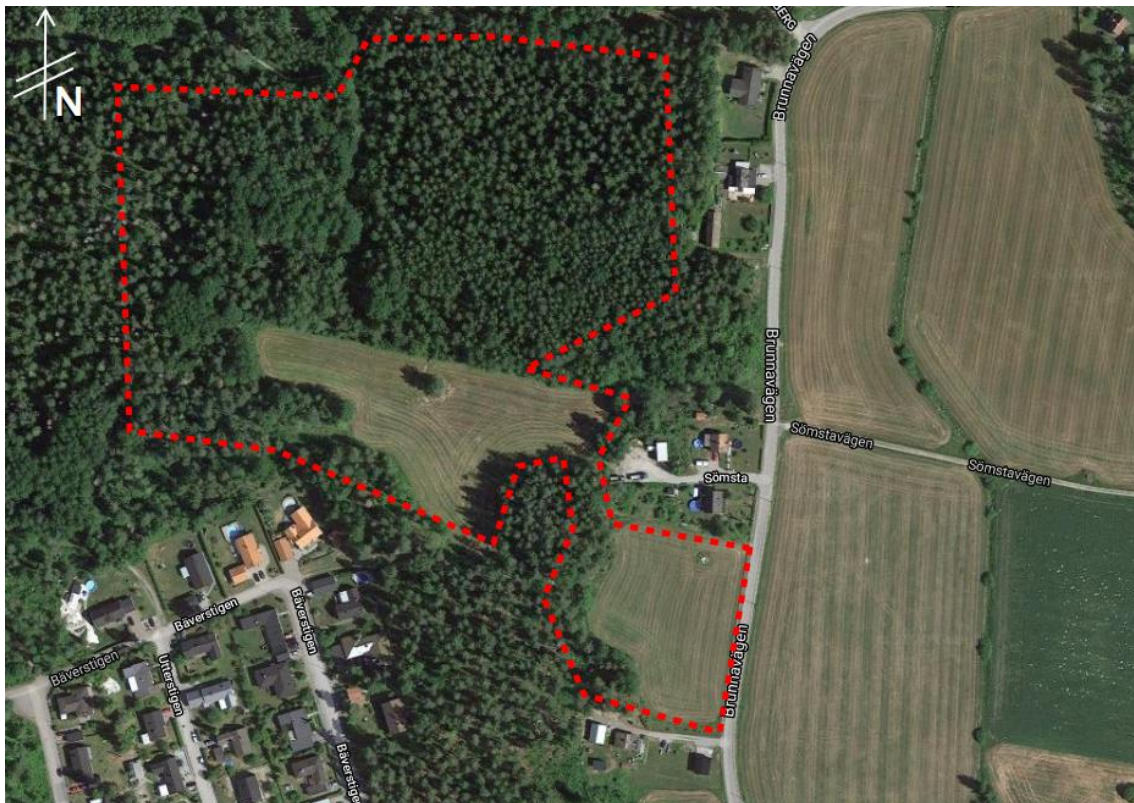
## 1 OBJEKT

På uppdrag av Västra Mälardalens Energi & Miljö AB har Tyréns AB utfört en geoteknisk undersökning i samband med projektering av villatomter med tillhörande dagvattendammar och planerad gata i Västra Sömsta, Köpings kommun. Undersökningsområdet är beläget i de östra delarna av Köping, Västmanlands län.

Området angränsas av befintliga villatomter i söder och nordöst samt av rekreationsområdet Johannisdalsskogen i nordväst. Undersökningsområdet utgörs främst av avverkade granskogspartier i en lätt kuperad terräng. I de södra och mellersta delarna av utredningsområdet finns åkervall.

Uppdragsansvarig för Tyréns AB är Tove Hernnäs som också är ansvarig geotekniker.

Laster och grundläggningsnivåer är för Tyréns AB okänt.



Figur 1. Utredningsområdet i Västra Sömsta ungefärligt markerat med röstreckad linje.

## 2 ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska utredningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena samt att redogöra för planerade grundläggningsarbeten, och projektering och dimensionering för dessa.

Undersökningen avser klarlägga geotekniska förutsättningar och eventuella begränsningar till byggnation samt redogöra för föreslagen grundläggningsmetod för byggnation av villor inom utredningsområdet.

## 3 UNDERLAG FÖR TEKNISKT PM

Föreliggande Tekniskt PM anknyter till Markteknisk Undersökningsrapport (MUR/Geo), Västra Sömsta Etapp 2 Stigarna, Tyréns AB daterad 2020-09-08, vilken redovisar omfattningen och resultaten av tidigare och nu utförda undersökningar inom aktuellt område.

## 4 STYRANDE DOKUMENT

Styrande standard för denna utredning och PM är SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 9 och SS-EN 1997-2.

## 5 PLANERAD KONSTRUKTION

Inom utredningsområdet planeras 29 villatomter med tillhörande gata som ansluter till Brunnavägen i öster. Dagvattendammar planeras längs det befintliga diket i den centrala delen av området samt i den södra delen.

Laster och nivåer är för Tyréns AB okänt. Det har antagits att 1-plan och 2-plans villor utan källare planeras att uppföras inom utredningsområdet, samt att dagens nivåer planeras att bibehållas.

## 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jorden inom området består av 0 – 1,5 m torrskorpelera ovan 0 - 3,9 m lera på 1,3 - 13,5 m fast lagrad morän. Störst lermäktigheter förekommer inom områdets sydöstra del i borrhål 20T401 och 20T402.

Generellt underlagras torrskorpeleran av morän.

Mindre fyllningsmäktigheter (ca 0,3 m) påträffades inom åkervalls marken i de centrala delarna av utredningsområdet.

Bergnivån inom undersökningsområdet bedöms variera mellan 1,3 – 14,3 m under markytan.

## 6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattennivån inom området bedöms ligga 0,4 m under markytan (+23,96) i den västra delen (TY01GV), 1,4 m under markytan (+21,05) i den centrala delen (TY02GV) och i den östra delen bedöms nivån ligga 2,0 m under markytan (+18,87). Samtliga djup är angivna utifrån beräknad årsmedel från 2019/2020.

## 7 SAMMANSTÄLLNING AV VALDA VÄRDEN

Förklaringar och värderingar av härledda och valda värden redovisas närmre i projekterings PM/Geoteknik.

Tabell 2. Sammanställning av valda värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå** ök [möh]	Material	Mtrl.typ/Tjäl- farlighetsklass*	$\gamma_{\text{valt}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi_{\text{valt}}/$ $C_{u,\text{valt}}$	$E_{\text{valt}}/$ $M_{L,\text{valt}}$
+23,3	Fyllning, Mg[husasiCldc]	5B/4	-	-	-
+23,1	Torrskorpelera, Cldc	4B/3	17/7	-	-
+22,0	Lera, Cl	4B/3	17/7	15 kPa	-
+20,3	Grusig siltig Sandmorän, grsiSaTi	4A/3	20/12	34°	7 MPa

\*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 17 \*\*För korrekta nivåer se sektionsritning G11-03-01 - G11-03-05. Nivåer hämtade ur borrhunkt 20T112.

## 8 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Inom utredningsområdet förekommer sättningkänsliga jordarter (lera). Lerans mäktighet varierar inom området och störst lerdjup återfinns i den östra delen av utredningsområdet i borrhunkt 20T402 (4,8 m lera).

Generellt i övriga delar av området återfinns främst endast 0,8 - 1,5 m torrskorpefast lera, som underlagras av morän. Den torrskorpefasta leran bedöms inte som sättningkänslig.

Vid utförd sättningsberäkning har en antagen sättningsmodul,  $M_L$ , på 500 kPa använts. Sättningsberäkningar har utförts med en säkerhetsfaktor på 1,3.

Sättningarna bedöms vara 3 cm per meter sättningkänslig lera och tillskottslast på 10 kPa. En tillskottslast på 10 kPa motsvarar ett 1-plans hus eller 0,5 m fyllningsmassor. Fyllningsmassornas densitet beräknas som 2,0 t/m<sup>3</sup>. Med fyllningsmassor avses massor för markhöjning vid planerade hus eller vägbank för planerad gata.

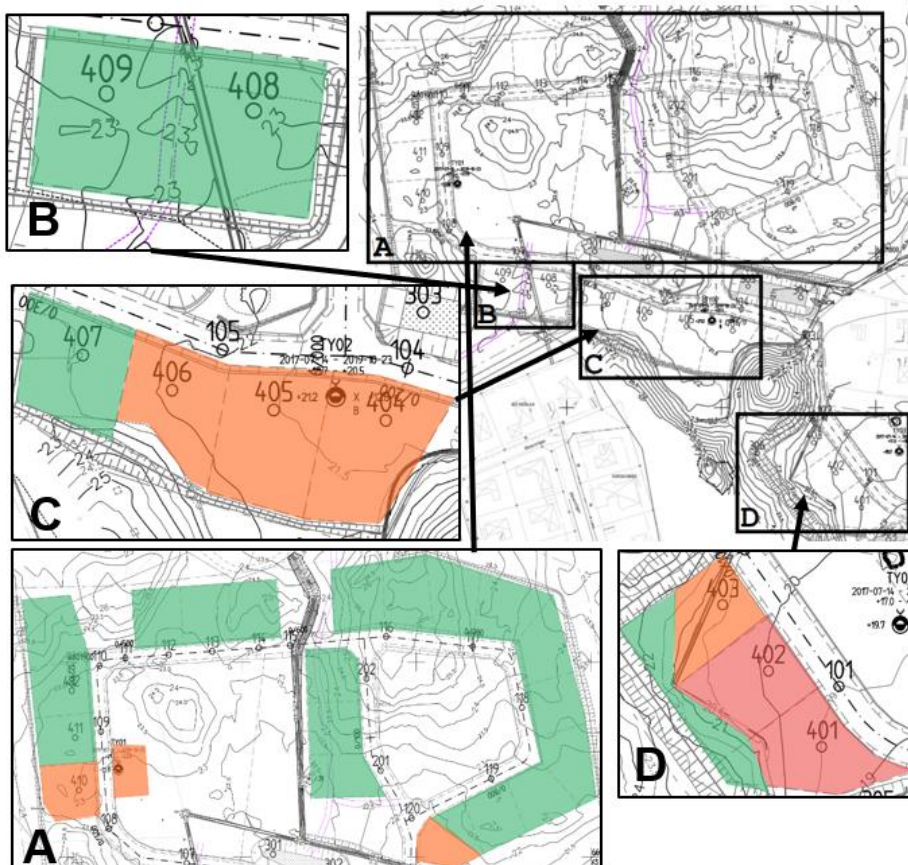
## 9 REKOMMENDATIONER

### 9.1 BYGGBARHET OCH GRUNDLÄGGNING

Inom aktuellt område är byggbarheten som bäst i områdets norra delar där lerdjupen är som minst och där endast torrskorpelera eller morän förekommer i markytan (gröna områden). Inom dessa områden rekommenderas ytlig grundläggning på fast lagrad morän eller torrskorpefast lera.

Där lerdjupet uppgår till maximalt 3 m, finns goda förutsättningar för ytlig grundläggning efter att leran skiftats ur ned till fast lagrad morän (orangea områden i Figur 2).

Inom den sydöstra delen av området i anslutning till Brunnvägen förekommer lermäktigheter mellan 3 och 5 m och pålning rekommenderas (röda områden i Figur 2). Lermäktigheten antas variera mellan 1,5 - 5 m inom och i närområdet till de båda tomterna (401 och 402) och det ska beaktas att ett en tillskottslast från fyllnadsmassor kan skapa stora differentialsättningar. Det rekommenderas att dagens nivåer inom röda områden i Figur 2 bibehålls.



Figur 2. Grundläggningsrekommendationer inom utredningsområdet. I övre högra hörnet syns hela utredningsområdet och delområdena A, B, C och D. Gröna områden indikerar plattgrundläggning, orangea områden indikerar plattgrundläggning efter att urskiftning av lera gjorts. Röda områden indikerar pålgrundläggning.

Innan grundläggning påbörjas skall planerad yta för nybyggnation vara fri från organiskt material, torr, fast, samt hållas tjäl- och isfri. Grundläggning ska utföras frostskyddat och med normal dränering.

För ytterligare grundläggningsrekommendationer hänvisas till PM/Geoteknik, Västra Sömsta Etapp 2 Stigarna, Tyréns AB, daterad 2020-09-08.

## 9.2 SCHAKTARBETEN

Schakt i torrskorpfast lera kan utföras med släntlutningen 1:1 ned till ett djup om 2,75 m, förutsatt att ingen belastning förekommer på släntkrön. Då belastning om maximalt 2,0 t/m<sup>2</sup> förekommer på släntkrön kan schakt utföras ned till ett djup om 2,0 m.

Schakt under grundvattennivån erfordras inom området vilket innebär att viss grundvattenproblematik är att förvänta inom de områden där schakt i lera planeras.

Inom centrala delarna av området där 2 - 3 meter lera förekommer kan schakt till 1,6 m djup utföras utan att hydraulisk bottenuppträckning uppstår vid en grundvattennivå belägen ca 1,4 m under marknivån.

Inom de sydöstra delarna av området där 3 - 5 m lera förekommer kan schakt till 2,3 m djup utföras utan att hydraulisk bottenuppträckning uppstår vid en grundvattennivå belägen ca 2,0 m under marknivån.

Där grundare lerdjup (<2m) förekommer kommer vid schakt under grundvattennivån hydraulisk bottenuppträckning ske och inträngande grundvatten är att förvänta.

Alla schakt- och fyllningsarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17. Vidare ska föreskrifter och rekommendationer i "Schakta säkert - säkerhet vid schaktning i jord" beaktas.

För ytterligare schaktrekommendationer hänvisas till PM Geoteknik (PM/Geo), Västra Sömsta Etapp 2 Stigarna, Tyréns AB, daterad 2020-09-08.

## 9.3 FYLLNINGSBETEN

Fyllningsarbeten på fast lagrad morän kan utföras relativt fritt. Eventuella omfattande fyllningsarbeten ska inte utföras utan att en geoteknisk granskning utförts.

Då fyllnadsarbeten erfordras vid områden med löst lagrad lera rekommenderas att en geoteknisk granskning utförs innan arbetet påbörjas.

## 9.4 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor dimensioneras för materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.



## 10 ÖVRIGT SAMT FORTSATT PROJEKTERING

När schaktdjup, höjdsättning, nivå för lägsta golv samt laster är framtagna rekommenderas att en ny geoteknisk granskning utförs.

Det rekommenderas att en radonundersökning utförs, i annat fall utförs grundläggningen radonskyddat.