

PM GEOTEKNIK,  
Detaljplan Älvesta 1:2

**Uppdrag**  
Detaljplan Älvesta 1:2

**Datum**  
2023-12-12

**Uppdragsnummer**  
230108

**Utredare**  
Erik Aldenius

**Uppdragsledare**  
Marcus Hardt

**Beställare**  
Kumla kommun

## Innehållsförteckning

1	Uppdrag .....	3
1.1	Syfte.....	3
2	Objektsbeskrivning.....	3
2.1	Blivande anläggning/konstruktion.....	3
3	Styrande dokument.....	3
4	Utförda undersökningar.....	4
5	Geoteknisk kategori .....	4
6	Geotekniska förhållanden .....	4
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet .....	4
7	Undersökningsresultat .....	4
7.1	Jordlagerförhållanden .....	4
7.2	Jorrdjup .....	7
7.3	Hydrogeologiska förhållanden .....	7
7.4	Sättningsförhållanden .....	7
7.5	Stabilitetsförhållanden .....	7
7.6	Markgasförhållanden.....	7
8	Dimensioneringsanvisningar .....	7
8.1	Allmänt.....	7
8.2	Säkerhetsklass och geoteknisk kategori.....	8
8.3	Partialkoefficienter.....	8
8.4	Materialparametrar .....	8
8.5	Grundvatten .....	9
9	Slutsats och rekommendation .....	9
9.1	Grundläggning .....	9
9.2	Schaktning .....	9
9.3	Hårdgjorda ytor .....	9
9.4	Markgasförhållanden.....	9
9.5	Fortsatta undersökningar .....	9

---

## 1 Uppdrag

Lektus AB har utfört geotekniska undersökningar på uppdrag av Kumla kommun för detaljplan för nytt verksamhetsområde i Västerhult, området berör fastigheterna Älvesta 1:2 och 1:3 i Kumla kommun (Figur 1-1)



Figur 1-1 Översiktskarta, ungefärligt undersökningsområde markerat med rött

### 1.1 Syfte

Syftet med undersökningarna är att få en översiktlig bild av de geotekniska förhållandena i området för detaljplanen.

## 2 Objektsbeskrivning

### 2.1 Blivande anläggning/konstruktion

Undersökningen avser detaljplan för nytt verksamhetsområde i Västerhult som är ca. 51 ha stort.

## 3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –  
Del 1: Allmänna regler

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder).

TRVFS 2011:12 Trafikverkets föreskrifter om ändring i Vägverkets föreskrifter (VVFS 2004:43) om tillämpningen av europeiska beräkningsstandarder.

Följande dokument är rådgivande för objektet:

IEG Rapport 2:2008, Rev. 2 Tillämpningsdokument Grunder, SGF

IEG Rapport 7:2008 Tillämpningsdokument Plattgrundläggning, SGF

## 4 Utförda undersökningar

Utförda undersökningar och dess resultat redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Detaljplan Älvesta 1:2, daterad 2023-12-15 och utförd av Lektus med tillhörande ritningar och bilagor.

## 5 Geoteknisk kategori

För projektet gäller geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2.

## 6 Geotekniska förhållanden

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Uppmätta nivåer i området är varierar mellan ca. +58,1 och +62,7 RH2000. De högsta nivåerna är uppmätta i sydöst och de lägsta i nordväst.

Området består i huvudsak av skog och sly.

## 7 Undersökningsresultat

### 7.1 Jordlagerförhållanden

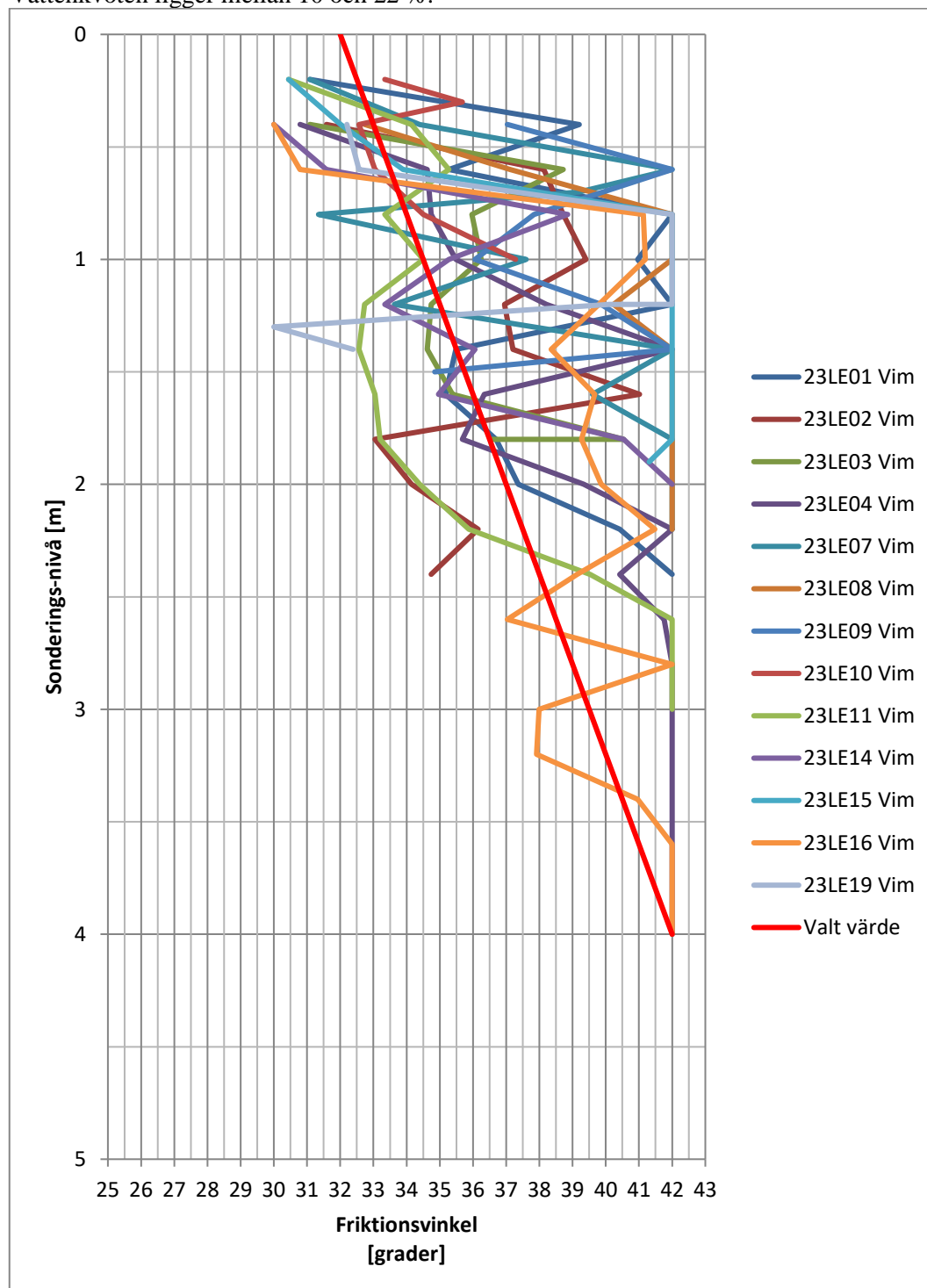
Marken består generellt av ett tunt lager torv ovan grusig sandig siltig morän eller grusig siltig sandmorän (4A/3). Ställvis består översta lagret av siltig finsand (4A/3) och i en punkt förekom siltmorän (5A/4).

- Torv: 0-0,4 m
- Grusig sandig siltig morän: 0,4-4 m
- Fast morän: 4-berg m

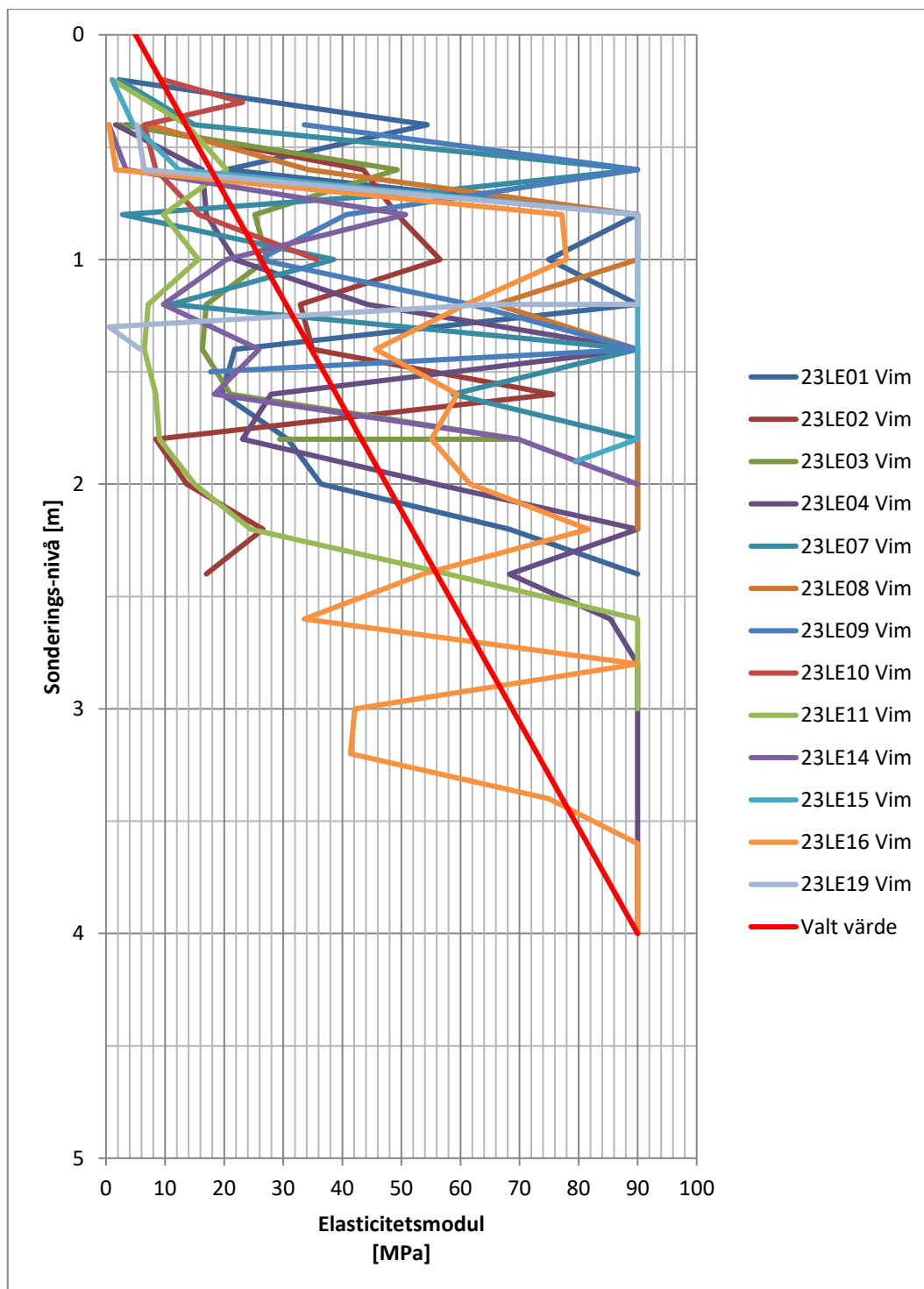
Friktionsvinkeln ökar i friktionsjorden från markytan och ner till 4 meter från 32° till 42° och förväntas vara ca. 42° ner till berg. Elasticitetsmodulen uppskattas öka i friktionsjorden

---

från 5 MPa vid ytan till 90 MPa vid 4 meter och förväntas vara ca. 90 MPa ner till berg. Vattenkvoten ligger mellan 10 och 22 %.



Figur 7-1 Utvärderad friktionsvinkel med valt värde i moränen.



Figur 7-2 Utvärderad elasticitetsmodul med valt värde i moränen.

## 7.2 Jorddjup

Kontroll av bergnivå har ej utförts i projektet. Sonderingar har utförts mellan 1,9 och 5,3 meter djupt med stor variation över hela området.

## 7.3 Hydrogeologiska förhållanden

3 grundvattenrör placerades i området. Ett i nordväst, ett i öst och ett i sydöst. Rören placerades på en nivå av +58 i norr, +60,3 i öst och +62,3 i sydöst. Nivån på grundvattnet följde marknivån och var som högst i sydöst på +61,9, +60,1 i öst och + 58,0 i nordväst. Detta motsvarar ett djup om 0,42 m, 0,14 m och 0,12 m.

## 7.4 Sättningsförhållanden

Ett tunt lager torv finns överst i delar av området som är en sättningskänsligt. I övrigt har inga sättningskänsliga jordarter observerats i området och de sättningar som uppstår kommer vara små och uppstå momentant om man tar bort torven.

## 7.5 Stabilitetsförhållanden

Markytan i området sluttar enbart svagt varpå ingen problematik med totalstabilitet föreligger för befintliga förhållanden. Uppfyllnader eller schakter större än 2 m bör dock utformas i samråd med geotekniker.

## 7.6 Markgasförhållanden

Markgasförhållanden har ej kontrollerats i samband med fältundersökningen. Om ingen radonundersökning utförs ska byggnaden utformas minst radonskyddat.

# 8 Dimensioneringsanvisningar

## 8.1 Allmänt

Dimensionering av geokonstruktioner utförs enligt Eurocode, SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Tillämpningsdokument enligt IEG ska användas för respektive konstruktionstyp.

Dimensionerande materialegenskaper beräknas enligt följande (när ett lågt värde är ogynnsamt):

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot X_k \quad (\text{ekv.1}), \text{ där:}$$

$X_d$  = Dimensionerande värde

$\gamma_M$  = Materialfaktor (partialkoefficient)

$X_k$  = Karakteristiskt värde, (där  $X_k = \eta \cdot \bar{X}$ , varav  $\eta$  är omräkningsfaktor och  $\bar{X}$  är valt värde, baserat på härledda värden och empiri).

Beroende på vilken typ av geokonstruktion, materialtyp eller geoteknisk frågeställning som behandlas används olika omräkningsfaktorer och olika partialkoefficienter för karakteristiska och dimensionerande värden.

---



## 8.2 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

För dimensionering, utförande och kontroll av permanenta och tillfälliga grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2) tillämpas.

## 8.3 Partialkoefficienter

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med partialkoefficienter enligt tabell 6.1.

Tabell 6.1 Partialkoefficienter

Jordparameter	Partialkoefficienter
Tunghet, $\gamma_k$	$\gamma_\gamma = 1,0$
Odränerad skjuvhållfasthet, $c_{uk}$	$\gamma_{cu} = 1,5$
Dränerad skjuvhållfasthet, $c'_k$	$\gamma_{c'} = 1,3$
Inre friktionsvinkel, $\phi'_k$	$\gamma_\phi = 1,3$
Förkonsolideringsspänning, $\sigma'_{ck}$	$\gamma_{\sigma_c} = 1,0$
Styvhetsmoduler, M	$\gamma_M = 1,0$

## 8.4 Materialparametrar

Sammanställning av valda värden från härledda värden redovisas tabell 6.2. För naturligt lagrade jordarter har tabellvärden valts för tunghet enligt TK-Geo 13, Tab. 5.2-1.

Tabell 6.2 Sammanställning valda värden geotekniska parametrar.

Jordlager	Egenskap	Valda värden, $\bar{X}$
<b>Torv</b> (0-0,4 m u my)	Tunghet	$\gamma = 17,0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi=27^\circ$
	Elasticitetsmodul	$E = 3 \text{ [MPa]}$
<b>Grusig sandig siltig morän</b> (0,4-4 m u my)	Tunghet	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi=33^\circ + 2,5^\circ/\text{m}$
	Elasticitetsmodul	$E = 13,5 + 21/\text{m} \text{ [MPa]}$
<b>Fast morän</b> (4 m u my - berg)	Tunghet	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi=42^\circ/\text{m}$
	Elasticitetsmodul	$E = 90 \text{ [MPa]}$

## 8.5 Grundvatten

Grundvattennivån har vi korttidsmätning påträffats ca 0,1–0,4 m under markytan. För att erhålla ett dimensionerande värde kommer kontinuerlig mätning i grundvattenrör att utföras under minst 6 månader. Detta redovisas i separat utlåtande.

## 9 Slutsats och rekommendation

### 9.1 Grundläggning

Marken bedöms ej vara sättningskänslig och byggnader bedöms kunna grundläggas med plattor eller plintar ovan en packad fyllning.

Grundläggning ska utformas tjälsäkert och organisk jord ska schaktas bort innan grundläggning. Terrassmaterialet utgörs i huvudsak av materialtyp 4A och tjälfarlighetsklass 3. Men det förekommer även materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

### 9.2 Schaktning

Innan uppfyllning utförs ska all förekommande organisk jord bortschaktas. Schakt kan ställas 1:1,5 ner till 2 meter. Schakt ska länshållas samt skyddas mot regn. Schakter får ej stå öppna över längre tid. Djupare schakt än 2 meter utförs i samråd med geotekniker.

### 9.3 Hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor i området bör dimensioneras för terrassmaterial av materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 om man ej utför ytterligare undersökningar. Organisk jord ska schaktas bort innan grundläggning

### 9.4 Markgasförhållanden

Grundläggning ska anpassas efter befintliga markradon förhållanden. Utförs ingen mätning ska utrymmen där människor vistas i inomhusmiljö utföras radonsäkert.

### 9.5 Fortsatta undersökningar

För fortsatt projektering rekommenderas mer detaljerade undersökningar i läge för byggnader för att säkerhetsställa materialtyp och tjälfarlighetsklass. Om djupa schakt ska förekomma i området rekommenderas att noggrannare stabilitetsundersökningar utförs. För byggnader där människor ska vistas i inomhusmiljö rekommenderas att man utför en radonundersökning.

---