

PM Geoteknik

Geoteknisk dimensioneringsrapport

Datum 2024-02-16

Rev 2025-08-20

Bedömning av skredrisk

Rev 2025-09-07

Justering till reviderad situationsplan

Innehåll

Uppdrag.....	2
Hänvisning	2
Rekommendationer.....	2
Grundläggning av byggnader.....	2
Grundläggning av gårdsmark och vägar	2
Schakt	3
Länshållning.....	3
Fyllning och packning	3
Vibrationer	3
Dimensioneringsanvisningar	4
Valda värden.....	4
Dimensionerande värden	4
Stabilitet	5
Sättning	5
Pålgrundläggning.....	5
Bedömning av skredrisk	6
Sammanfattning	6
Allmänt	6
Förhållanden och bedömning.....	9
Hus 6.....	9
Hus 7	9
Parkeringsytor	10

Uppdrag

Detta dokument syftar till att sammanställa uppgifter i MUR till underlag för projektering.

Hänvisning

Utförda undersökningar redovisas i den Markteknisk undersökningsrapporten:

- Ringens MUR, Momentux, rev 2025-09-07.

Rekommendationer

Grundläggning av byggnader

Grundläggningssätt påverkas av vilken belastning projekterade byggnader orsakar på marken. Vid bedömning av schaktdjup för eventuell utskiftning av massor finns risk att det på plats uppdagas att skiftning krävs till större djup. Ej uppvärmda konstruktioner ska grundläggas frostskyddat. Sättningsdifferenser behöver beaktas vid projekteringen.

För schakt för källare finns risk för bergschakt.

Byggnader bör grundläggas genom en eller flera av nedanstående metoder: Grundläggning på

- på berg
- på packad fyllning på berg
- på i berg spetsburna borrade pålar av stålror.

Val av grundläggningsmetod beror bland annat på bergnivå relativt grundläggningsnivå.

Där källarvåningar ligger under grundvattennivån ska källare utföras vattentäta och förankras i erforderlig omfattning. Fler grundvattenmätningar behövs för att bättre förstå grundvattensituationen.

Grundläggning av gårdsmark och vägar

Eftersom lera inte påträffats så är marken inte sättningskänslig där undersökningar kunnat utföras. Marknivåer bör kunna höjas efter behov och ledningar anläggas utan markförstärkningar. I nordligaste delarna av området, intill korsning Ormingeringen/Skarpövägen, kan det finnas lera och där bör planerade sonderingar utföras.

Schakt

Schaktbotten som ska bära last ska synas av geotekniskt sakkunnig samt skyddas mot frysning, omrörning och uppältning. Tillfälliga slänter bör inte utföras brantare än 1:1,5. Schakt under grundvattennivån bör inte utföras utan åtgärder om inte omgivningspåverkan av detta utreds. Påträffas föroreningar vid schakt skall detta anmälas till den lokala tillsynsmyndigheten. Följ rekommendationer i skriften "Schakta säkert", Svensk Byggtjänst, ISBN 9789173337175. Eventuell schakt intill och till nära grundläggningsnivå för befintliga byggnader som inte står direkt på berg riskerar att orsaka skador på befintliga byggnader.

Länshållning

Inget fritt grundvatten har påträffats i borrpunkterna. För djupa schakter i jord eller berg bör grundvattenförhållanden utredas mer. Länsvatten kan behöva renas.

Fyllning och packning

Utförs enligt relevanta koder i AMA Anläggning 20. Fyllning med frysta massor ska ej utföras. Lutningar för permanenta slänter bör begränsas till 1:2 för att minska risk för ras och erosion.

Vibrationer

Innan vibrationsalstrande arbeten utförs (tex sprängning av berg) ska en bedömning av risker för skada på omgivningen utredas genom tex en "Riskanalys med avseende på vibrationer".

Dimensioneringsanvisningar

Valda värden

Nedanstående värden kan användas tillsvidare.

Jordart i den ordning de påträffats	Ungefärligt djup för underkant (m)	Hållfasthet	E-modul [MPa]	Tyngd, fuktig [kN/m ³]	Tyngd, vattenmättad [kN/m ³]
Fyllning/Friktingsjord	Bergyta	28°	2	19	21

Dimensionerande värden

Justering av härlett värde:

Delfaktor	Avser	Valt värde
η_{1234}	Beaktar markens egenskaper: Naturlig variation, antal undersökningar, osäkerhet i metod, närhet till undersökningspunkter	1,0
η_{56}	Beaktar geokonstruktionens geometri och utformning: mobiliserad markvolym, lastspredande förmåga.	Bestäms av konstruktör
η_7	Brottmekanism: Sprött eller segt brott	Bestäms av konstruktör
η_8	Parameterns betydelse i förhållande till andra lastgivande eller mothållande parametrar	1,0
Totalt		Produkten av ovan

Karakteristiskt värde beräknas som

$$X_k = \eta_{1-8} \times X_{\text{vald}}$$

För friktionsvinkel beräknas η_{1-8} på $\tan(\phi)$.

Dimensionerande värde beräknas som

$$X_d = X_k / \gamma_m$$

där γ_m är

Egenskap	Partialkoefficient, γ_m
Odränerad skjuvhållfasthet, c_u	1,5
Inre friktion, $\tan(\phi)$	1,3
Dränerad skjuvhållfasthet, c'	1,3

Stabilitet

Stabiliteten inom området för rådande marknivåer bedöms uppfylla normkrav. För schakter ska stabiliteten utredas.

Sättning

Sättningar kan bli ojämna och ge lutning och/eller sprickbildning på konstruktioner.

Pålgrundläggning

Påhängslast kan bli aktuellt om framtida undersökningar påträffar lera.

Vid eventuell installation av massundanträngande pålar skall arbetet bedrivas så att hävning eller förskjutning av jordmassor ej uppkommer så att redan slagna pålar eller omgivande konstruktioner förskjuts eller skadas.

Nedanstående tabell ger underlag för val av rostmån för stålplålar. Tabellen baseras på Pålkommisionens Tekniska PM 4:2015. För annan livslängd interpoleras linjärt. Understruket värde bör användas.

Förhållande, i jord		Rostmån 100 år [mm]
Ostörd jord	Sand, sandig/grusig morän	1,2
	Lera, silt, lerig/siltig morän	2,0
	Kärr, gyttja, torv	3,0
	Förorenad naturlig jord	
Jord i industriområde		
Fyllning	Packad och inte aggressiv	2,2
	Inte packad och inte aggressiv	<u>2,9</u>
	Packad och aggressiv	
	Inte packad och aggressiv: askor, slagg etc.	5,75

Stålplålar bör fyllas med cementsuspension som rostskydd.

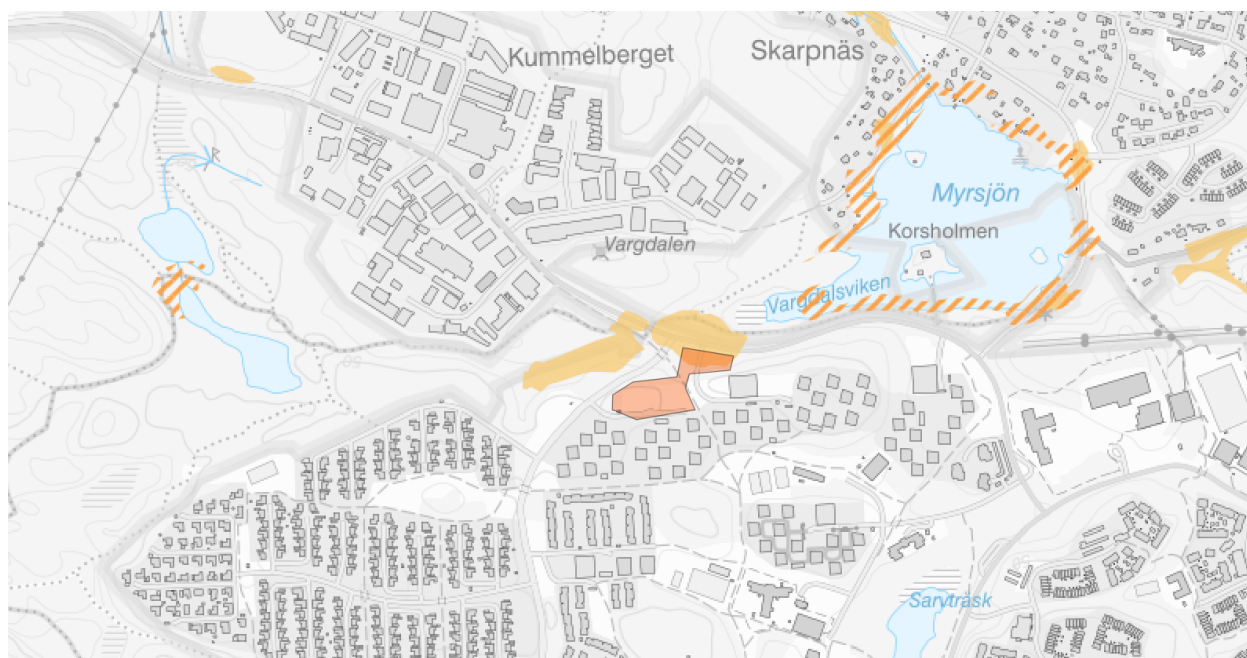
Bedömning av skredrisk

Sammanfattning

Undersökt område bedöms ha låg skredrisk för rådande marknivåer. Orsaken till att området är markerat på skredriskkarta är sannolikt terrängens lutning kombinerat med att angiven jordart på jordartskartor är lera. Det synes inte förekomma lera i lägen för planerade byggnader. Viss osäkerhet finns eftersom jordprover inte tagits upp i alla sonderingspunkter samt att undersökningen inte täcker parkeringsytorna närmast Skarpövägen. För att få en säkrare på bedömningen kan fler fältundersökningar utföras samt stabilitetsberäkningar utföras. Det förefaller dock mindre troligt att någon betydande skredrisk, inom undersökt område, skulle uppdagas. Skarpövägen förutsätts ha god stabilitet. Nya byggnader antas grundläggas enligt tidigare rekommenderade förslag i denna rapport.

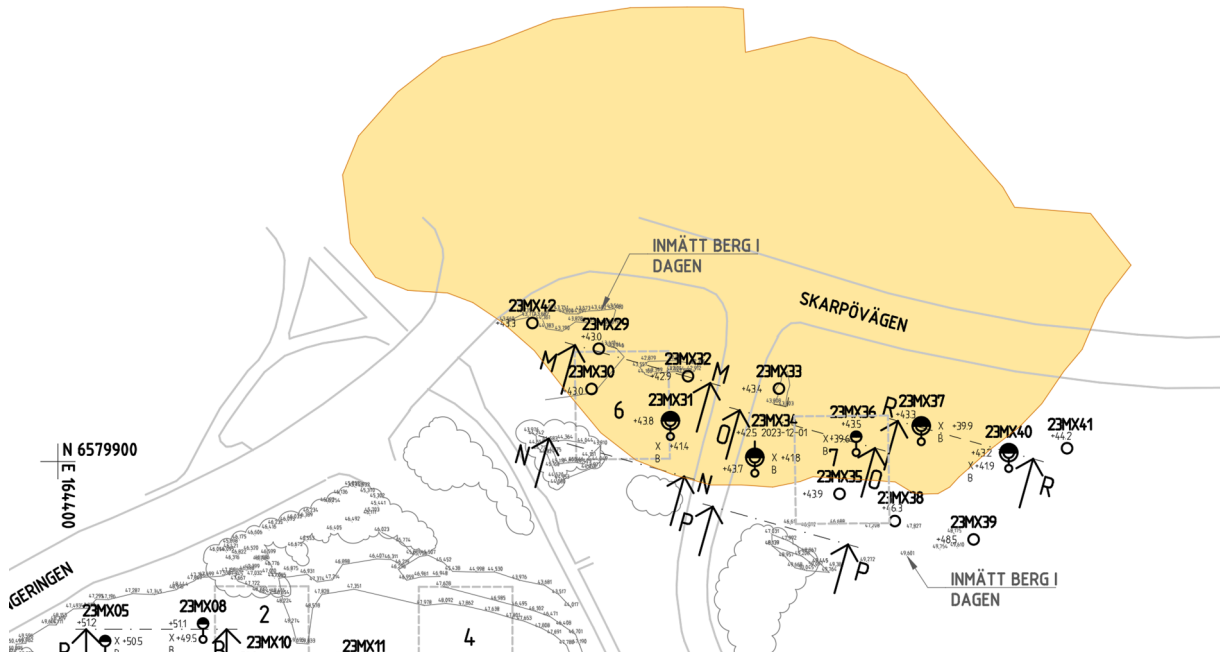
Allmänt

Momentux har ombetts bedöma risk för skred inom området. Detta har påkallats av att Länsstyrelsen har uppmärksammat att aktuellt område delvis är markerat på skredriskkarta från SGI, Figur 1.



Figur 1. Gul markering: förutsättningar för skred i finkornig jordart (dvs lera) baserat på lutningsanalys (SGI) tillsammans med undersökt område (orange-färgat fält).

Nedan överlagras skredriskområdet (gult fält) på del av geoteknisk planritning (G01, Momentux), Figur 2. I figuren syns berörda planerade byggnader 6 och 7. Närmare vägen skall plana ytor med parkeringar anordnas. Nya byggnader antas grundläggas enligt tidigare rekommenderade förslag i denna rapport.



Figur 2. Del av geoteknisk planritning tillsammans med skredriskområde (gult fält).

Eftersom Skarpövägen synes vara förlagd på en uppfylld vägbank (se nästa sida) talar detta för att eventuellt tidigare förekommande lera är borttagen åtminstone under vägen.

På norra sidan av Skarpövägen (motsatt sida vägen relativt undersökningsområdet) finns en delvis brant slänt ner mot Vargdalsviken. Vid platsbesök 20/8 noterades att slänten och därmed vägbanken helt eller delvis synes bestå av fyllning av bland annat sprängsten. Se foto nedan, Figur 3.



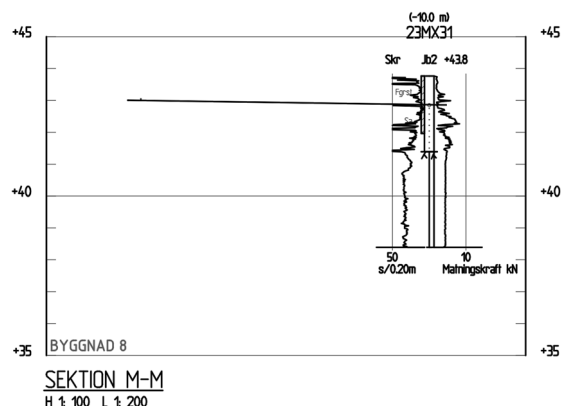
Figur 3. Foto på vägbanksslänt på norra sidan av Skarpövägen nordost om hus 7 (enligt rit . G01).

Vid platsbesöket utfördes ett antal sticksonderingar (med handhållen sticksond) mellan planerade parkeringsytor och Skarpövägen. Sonden stannade på djup max 0,5m. Detta antyder, med viss osäkerhet, att lösa lager lera inte förekommer. Ytlig fyllning av friktionsmaterial kan också orsaka ytliga stopp.

Förhållanden och bedömning

Hus 6

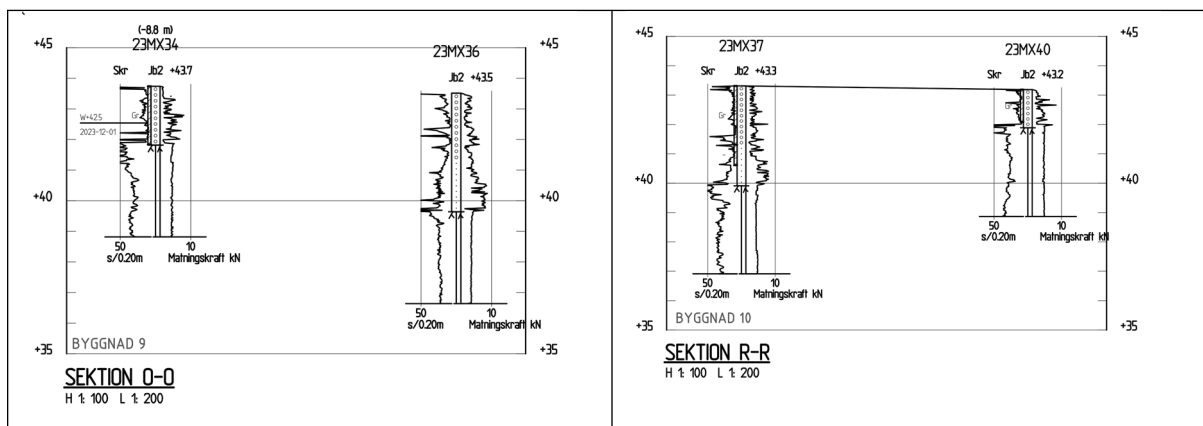
Stor del berg i dagen, jordart friktionsjord. Skredrisken bedöms låg eftersom lera inte påträffats samt att det förekommer ytligt berg och berg i dagen. Se sektion M nedan, Figur 4:



Figur 4. Del av geoteknisk ritning.

Hus 7

Delvis berg i dagen i både söder och norr. Jordart bedömd till friktionsjord men jordprover inte upptagna i punkt 36. I den punkterna är jordartsbedömning baserad på endast jordberg-sondering vilket ger viss osäkerhet. Nivåskillnaden är relativt stor från högre mark i söder till lägre mark i norr. Den förmodade avsaknaden av lera samt det relativt ytliga berget göra att skredrisken bedöms vara låg. För att få en säkrare bedömning kan jordprover tas upp. Se sektion O och R nedan, Figur 5:



Figur 5. Del av geoteknisk ritning.

Parkeringsytor

Geotekniska undersökningar täcker inte ytorna för parkering. Enligt situationsplanen för planerade byggnader (Figur 6) synes de planerade nivåerna för parkeringsytorna likna de nivåer som förekommer idag. Detta gör att risken för skred inom dessa ytor bedöms låg eftersom marken inte höjs eller lutar nämnvärt. Detta gäller även om jordlagren närmare vägen delvis möjligen utgörs av lera. För att få en säkrare bedömning kan jordprover tas upp. Det ska nämnas att stabiliteten för parkeringsytorna främst är avhängig stabiliteten för vägen. Vägbankens stabilitet är inte utredd, och torde ej heller vara inom ramen för aktuellt uppdrag, men förutsätts vara tillräckligt god eftersom vägen är i bruk.



Figur 6. Del av situationsplan från SPG.