

PM GEOTEKNIK 01

HEMMESLÖV 5:17 M FL

0 SAMMANFATTNING

Denna PM kontrollerar möjligheterna för byggande av underjordiska garage inom Hemmeslöv 5:17 m fl. Resultaten visar att detta är fullt möjligt utan permanent grundvattensänkning om byggnadsdelar under mark utförs vattentäta. På grund av höga grundvattennivåer behöver dock byggnaders tyngd i kombination med grundläggningsmetod detaljstuderas vid projektering. Vid en våning under mark bedöms byggnadshöjder om minst 9,5 – 13 meter (beroende på dimensionerande grundvattennivå) vara tillräckligt för att förhindra problem med upplyft av byggnader.

1 OBJEKT

Båstads kommun ska göra en ny detaljplan för ett par kvarter vid den nya järnvägsstationen. Aktuella fastighetsbeteckningar är Hemmeslöv 5:17, 5:18, 5:23 och 5:24, se Figur 1. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra underjordiska garage. Nuvarande detaljplan tillåter byggnadshöjder på mellan 14 och 24 meter, utan källare.



FIGUR 1 AKTUELLA FASTIGHETER, MARKERADE MED RÖDA POLYGONER

2 ÄNDAMÅL

Syftet med denna PM är att, utifrån tillgängligt underlag, ge de geotekniska förutsättningarna samt ge förslag till tekniska lösningar för byggande av underjordiska garage inom aktuellt område.

3 UNDERLAG

Följande underlag har använts vid upprättandet av denna PM:

- [1] Plankarta, tillhörande detaljplan för Hemmeslöv 5:14, del av Tuvelyckan, upprättad 150702, reviderad 160215
- [2] *"Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik, Båstad nya stationshus"*, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2014-12-19
- [3] *"PM Geoteknik, Båstad nya stationshus"*, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2014-12-19, reviderad 2015-01-15
- [4] *"Markteknisk undersökningsrapport geoteknik (MUR/GEO), Tunhusen, Hemmeslöv 5:14"*, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2017-09-08
- [5] *"Projekterings PM/Geoteknik, Tunhusen, Tuvelyckan"*, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2017-09-22, status Granskningskopia
- [6] *"Markteknisk undersökningsrapport, Tuvelyckan"*, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2016-12-08
- [7] *"Projekterings PM/Geoteknik, Torghuset"*, upprättad av Sweco Civil AB, daterad 2017-01-18
- [8] *"Grundvattennivåer i ett förändrat klimat – nya klimatscenarier"*, SGU-rapport 2015:19, daterad maj 2015
- [9] *"Grundvattennivåns tidsmässiga variationer i morän och jämförelser med klimatscenarier"*, SGU-rapport 2015:20, daterad maj 2015
- [10] *Jordartskartan*, SGU
- [11] *Jorrdjupskartan*, SGU
- [12] *"Teknisk PM Geoteknik, Arbetsplan, Inre Kustvägen Hemmeslöv-Skummeslöv"*, upprättad av Trafikverket, daterad 2012-12-20

4 STYRANDE DOKUMENT

- Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd), BBR
- Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder), EKS 10

5 GEOTEKNISK KATEGORI

Då det förutsätts råda höga grundvattennivåer i kombination med schaktdjup på ca 4 meter bedöms aktuella geokonstruktioner tillhöra Geoteknisk Kategori 3 (GK3).

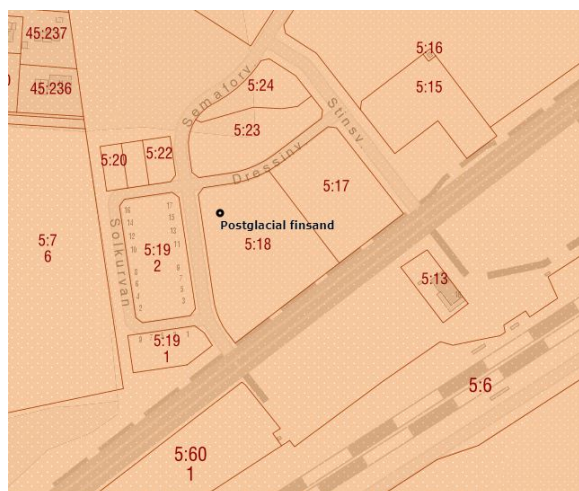
6 PLANERAD KONSTRUKTION

Det finns i dagsläget inga detaljer kring utformningen av planerade byggnader.

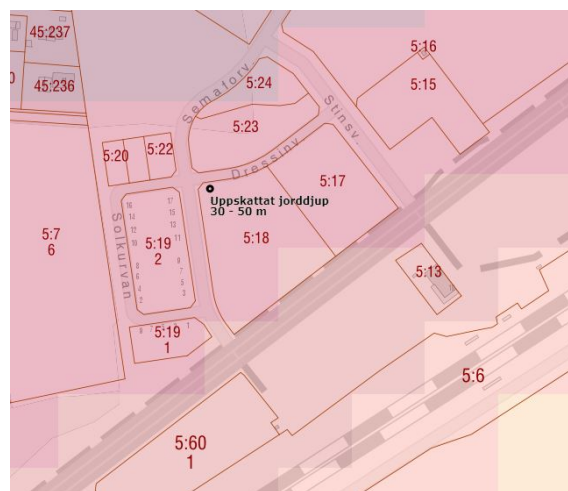
Vid upprättandet av denna PM har det förutsatts att planerade byggnader utförs med en källarvåning under mark samt 4 eller fler våningar ovan mark.

7 MARKFÖRHÅLLANDEN

SGUs jordarts- och jorrdjupskarta visar att de yttigaste jordarterna utgörs av sand samt att jorrdjupet troligtvis varierar mellan 20 och >50 meter, se Figur 2 och Figur 3, [10] [11].

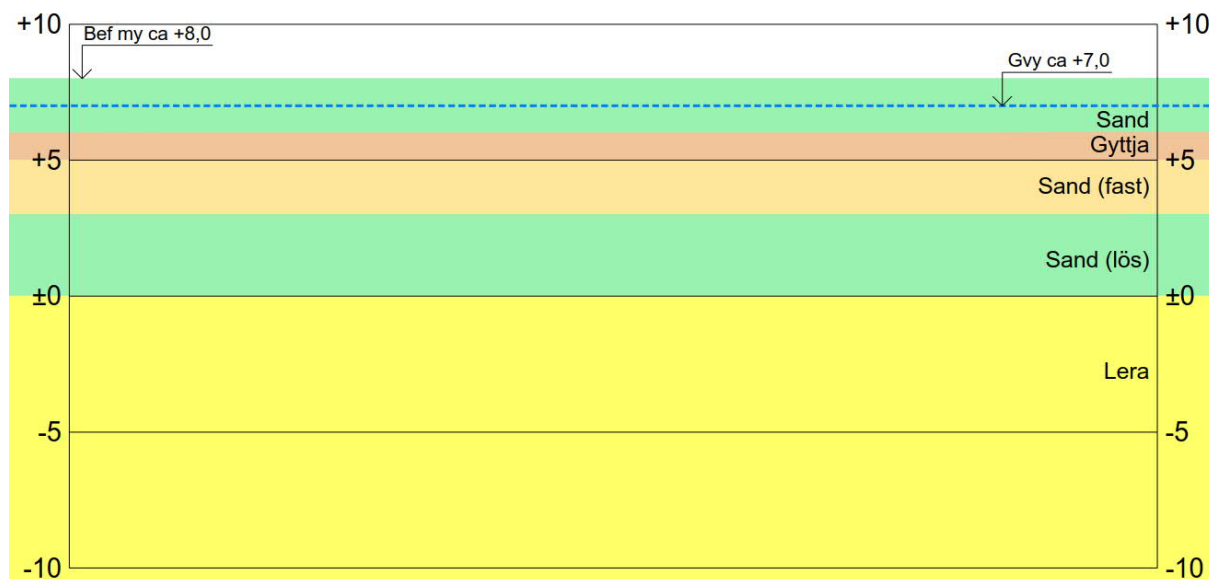


FIGUR 2 JORDARTSKARTA (UTDRAG) ©SGU



FIGUR 3 JORDDJUPSKARTA (UTDRAG) ©SGU

Utifrån tidigare utförda undersökningar [6] har geologisk modell antagits enligt Figur 4.



FIGUR 4 ANTAGEN GEOLOGISK MODELL

8 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA VÄRDEN

De aktuella frågeställningarna är framför allt beroende av grundvattennivå samt tungheten hos planerade byggnader.

8.1 DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ

Uppmätta grundvattennivåer i närområdet varierar mellan ca 1 och 2 meter under befintlig marknivå [2] [4] [6].

Stensån passerar ca 900 m sydväst om aktuellt område. SMHI har tagit fram vattenståndsnivåer för Stensån och HHW100 (högsta högvatten vid 100-årsflöde) anges till +5,26 [12].

En konstgjord sjö, Hemmeslövssjön (tidigare Åstadssjön) återfinns ca 450 meter sydväst om aktuellt område. Sjöns breddningsnivå är enligt uppgift +7,0 [12].

Dimensionerande grundvattennivåer anges i geotekniska PM för närliggande projekt till 1 meter under befintlig marknivå [3] [5] [7].

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) har utifrån bland annat långtidsmätningar av grundvattennivåer beräknat framtida förändringar av grundvattennivåer, baserat på olika klimatscenarier. För de södra delarna av Sverige har SGU kommit fram till att grundvattnets årsmedelnivå kommer höjas något men maximi- och miniminivåer kommer minska något under perioden år 2069-2098 [8]. SGUs beräkningar är dock utförda utifrån relativt få referensrör, fördelade över hela landet, varav inga av rören finns i närheten av Båstad. Osäkerheten måste därmed anses som stor med avseende på hur relevanta dessa slutsatser är för det aktuella området i Båstad.

Mot bakgrund av ovanstående uppgifter har det för beräkningar i denna PM förutsatts att den dimensionerande grundvattennivån kan förekomma på mellan 0 och 1 meter under befintlig marknivå. Inom aktuella fastigheter motsvarar detta nivåer mellan ca +6,8 och +8,8.

8.2 BYGGNADERS TUNGHET

Tungheten hos planerade byggnader förutsatts resultera i jämnt fördelade laster, motsvarande ca 3 kN/m² per meter byggnadshöjd. Exempel: En 14 meter hög byggnad resulterar i en jämnt fördelad nedåtriktad last på ca $3 \times 14 = 42 \text{ kN/m}^2$.

9 REKOMMENDATIONER

9.1 PERMANENT KONSTRUKTION

Eventuella källarkonstruktioner kommer hamna ca 3,5 meter under befintlig mark och därmed ca 2,5 – 3,5 meter under dimensionerande grundvattennivå. Detta innebär att källaren måste utföras antingen som en dränerad konstruktion, alternativt som en vattentät konstruktion.

En dränerad konstruktion rekommenderas ej då en sådan kommer innebära en permanent grundvattensänkning om ca 2,5 – 3,5 meter. Grundvattensänkningen behöver skapas genom konstant bortpumpning av grundvatten från källarkonstruktionen. En grundvattensänkning med denna omfattning kommer påverka omgivande byggnader och anläggningar negativt.

En vattentät konstruktion rekommenderas istället då grundvattennivån lämnas opåverkad och på så sätt påverkas omgivande byggnader och anläggningar inte negativt genom en grundvattensänkning.

Vid vattentät konstruktion behöver byggnaden dimensioneras mot upplyft. Vid en dimensionerande grundvattenyta i nivå med befintlig mark och ett djup till underkant golv i källaren på ca 3,5 meter resulterar i en upplyftande kraft på $3,5 \times 10 = 35 \text{ kPa}$. Motsvarande kraft blir 25 kPa vid en grundvattennivå vid 1 meter under befintlig mark. Byggnadens tunghet måste överstiga det uppåtriktade grundvattentrycket. Normalt rekommenderas att den nedåtriktade lasten reduceras till 90% vid kontroll mot upplyft enligt följande princip:

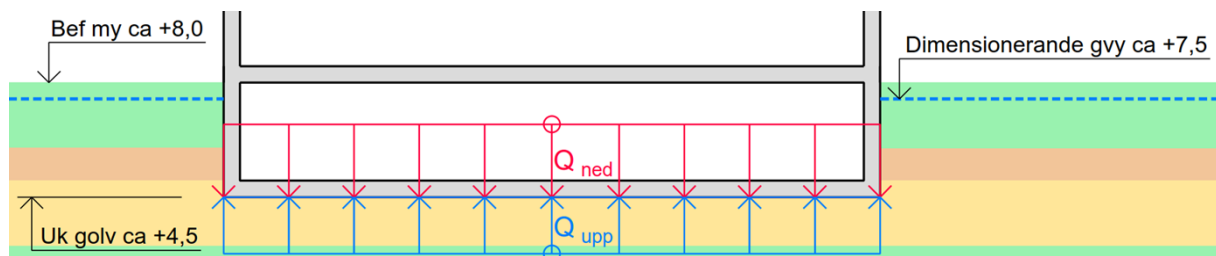
$$Q_{\text{upp}} \leq 0,9 \times Q_{\text{ned}}$$

Enligt ovan är $25 < Q_{\text{upp}} < 35 \text{ kPa}$ i detta fall och den nedåtriktade lasten (byggnadens tunghet) behöver vara

$$Q_{\text{ned}} \geq \frac{Q_{\text{upp}}}{0,9} = 27,8 \rightarrow 38,9 \text{ kPa. Detta motsvarar en byggnadshöjd på mellan ca 9,5 och 13 meter.}$$

Beräkning illustreras i Figur 5 nedan.

Observera att ovanstående uträkning enbart är preliminär och baserad på antagna värden. Kontroll mot upplyft måste utföras vid detaljprojektering när grundvattennivåer och laster är bestämda.



FIGUR 5 PRINCIPSEKTION FÖR KONTROLLBERÄKNING MOT UPPLYFT.

9.2 BYGGSKEDE / TILLFÄLLIGA KONSTRUKTIONER

I byggskedet kan schaktarbeten antingen utföras genom öppen schakt med slänt eller genom schakt inom tillfällig stödkonstruktion, t ex spont.

Öppen schakt med slänt rekommenderas ej då släntlutningar måste utföras relativt flacka och arbetsområdet blir därmed relativt stort. Dessutom krävs en tillfällig grundvattensänkning, oavsett val av permanent konstruktion. Se Figur 6 för illustration av schakt med öppen slänt.

Schakt inom tillfällig stödkonstruktion är istället att föredra. Dessutom rekommenderas att den tillfälliga konstruktionen utförs med tät spont för att minimera påverkan på grundvattennivån.

Se Figur 7 till och med Figur 11 för illustration av rekommenderad byggmetod.

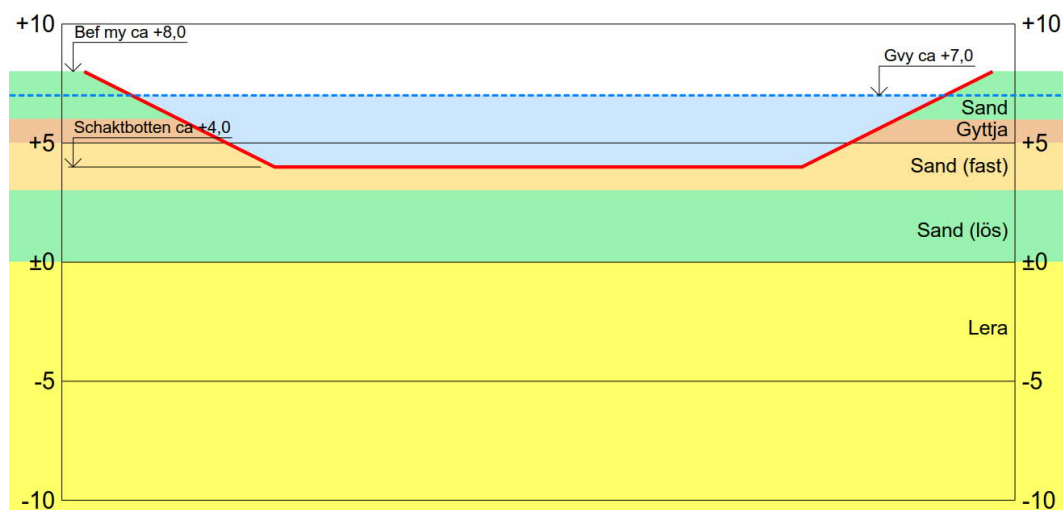
10 FORTSATTA ARBETEN

Inom aktuella fastigheter är det utfört 21 st geotekniska undersökningspunkter vilket bedöms vara tillräckligt som underlag för framtagning av materialparametrar i samband med detaljprojektering. Däremot finns inga befintliga grundvattenrör inom de aktuella fastigheterna varför det rekommenderas att grundvattenrör installeras så snart som möjligt för att möjliggöra så många mättillfällen som möjligt innan byggstart. Om de tidigare, närliggande installerade grundvattenrören finns kvar (Tunhusen och Torghuset) kan dessa användas och enbart 2 ytterligare rör rekommenderas. Om de äldre rören inte finns kvar rekommenderas att minst 4 nya rör installeras. Eventuellt kan det krävas att rör installeras på olika djup/nivåer om det förekommer täta skikt inlagrade i sanden vilka gör att det kan förekomma olika grundvattennivåer på olika djup (jämför med [7]).

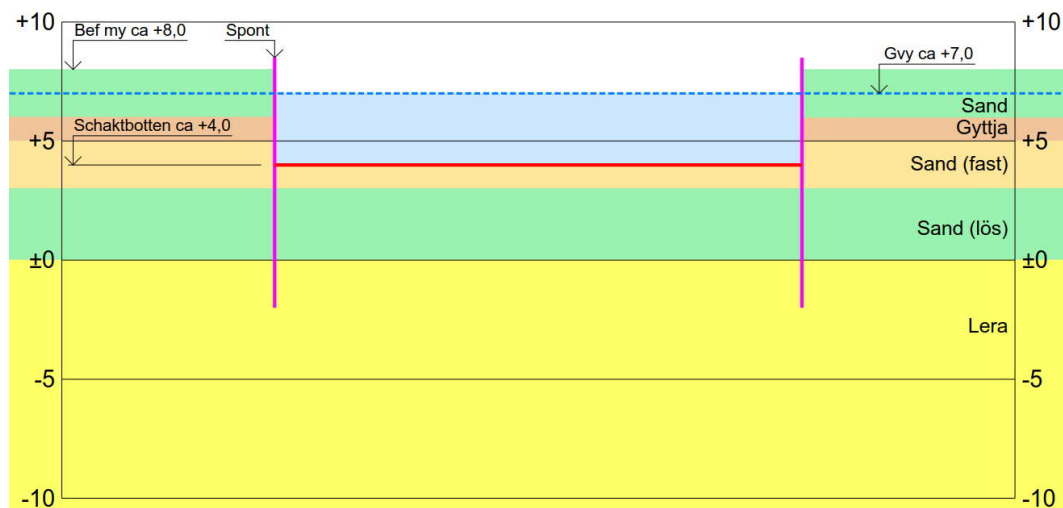
I samband med detaljprojektering behöver kontroll mot upplyft utföras när laster från planerade byggnader tagits fram. Om säkerheten mot upplyft inte är tillräcklig behöver byggnaderna antingen göras tyngre (gravitationslösning) eller förankras med t ex dragstag.

Vidare behöver även de tillfälliga stödkonstruktionerna (t ex sponter) detaljprojekteras för att säkerställa tillräckligt arbetsutrymme samt för att se till att markrörelser mot befintliga byggnader och anläggningar inte blir för stora. Eventuellt kan tillfälliga konstruktioner behöva en eller flera nivåer med bakåtförankring eller stämp.

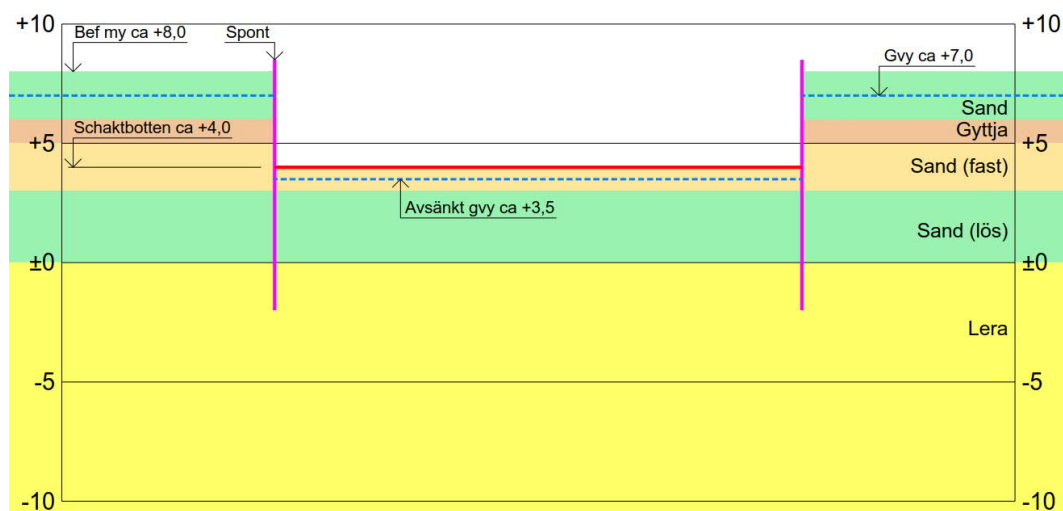
11 FIGURBILAGA



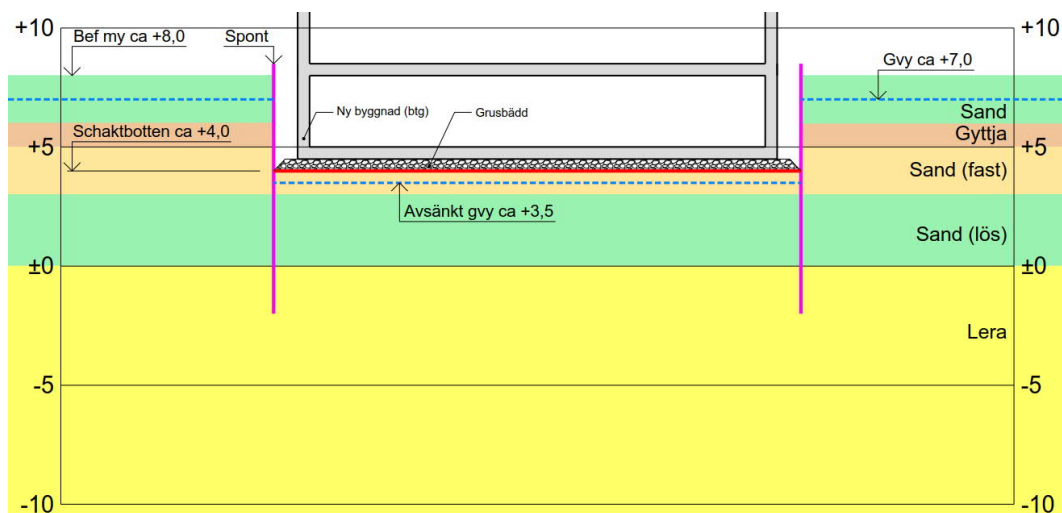
FIGUR 6 PRINCIPSEKTION FÖR SCHAKT MED SLÄNT (SLÄNTLUTNING 1:2)



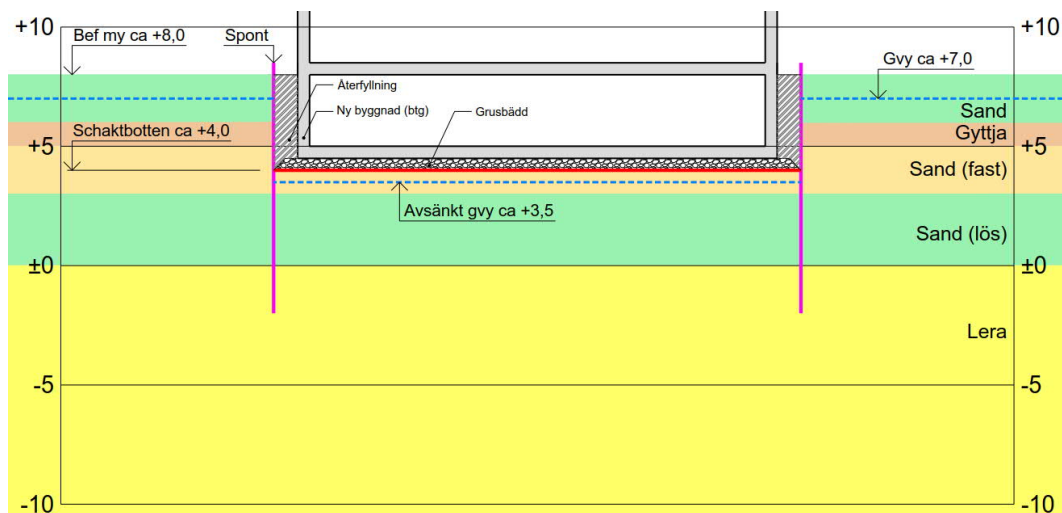
FIGUR 7 PRINCIPSEKTION FÖR SCHAKT MED TÄT SPONT. EJ AVSÄNKT GRUNDVATTENNIVÅ.



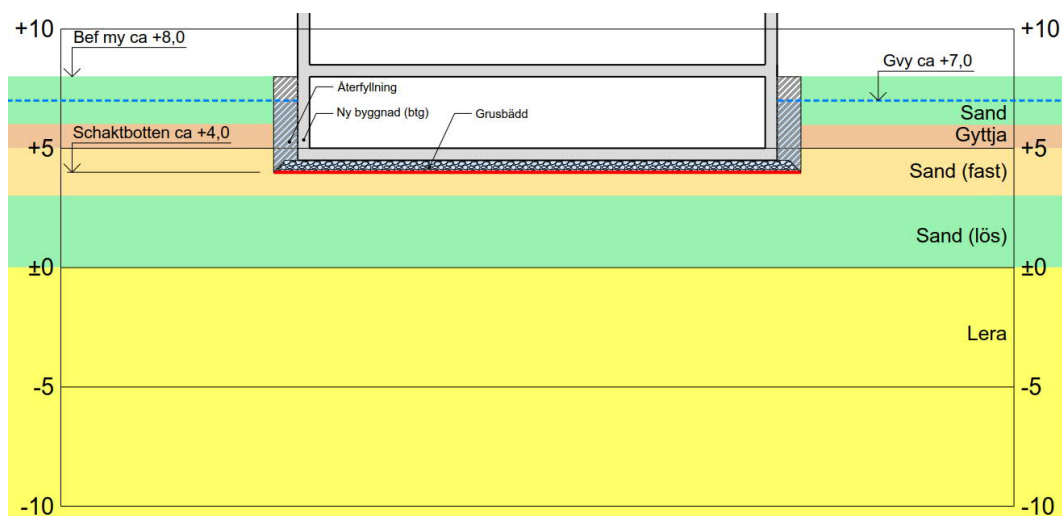
FIGUR 8 PRINCIPSEKTION. GRUNDVATTEN AVSÄNKT INOM SPONT TILL 0,5 METER UNDER SCHAKTBOTTEN



FIGUR 9 PRINCIPSEKTION. NY BYGGNAD UNDER UPPFÖRANDE



FIGUR 10 PRINCIPSEKTION. ÅTERFYLNING MELLAN SPONT OCH NY BYGGNAD.



FIGUR 11 PRINCIPSEKTION. SLUTLIG KONSTRUKTION EFTER UPPDRAGNING AV SPONT OCH ÅTERSTÄLLD GRUNDVATTENNIVÅ.