

PM Geoteknik
Planeringsunderlag för detaljplan del av
Nynäshamn Vansta 5:50, Nynäshamns kommun

Beställare: Nynäshamns kommun

Datum: 2023-03-31

PM Geoteknik Planeringsunderlag

Uppdrag
Nynäshamn Vansta 5:5
Uppdragsnummer
218076

Datum
2023-03-31

Beställare
Nynäshamns kommun
Beställarens referens
Lina Johansson/Elin Elfström

Uppdragsledare
Pär Axelsson
Telefon
+46 10 505 36 87
Mail
par.axelsson@afry.com

Upprättad av:
Pär Axelsson

Del av Nynäshamn Vansta 5:50, Nynäshamns kommun

PM Geoteknik Planeringsunderlag

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
1.1	Uppdrag	5
1.1.1	Länsstyrelsens yttrande om geotekniska risker	5
1.1.2	SGI yttrande om geoteknik och bergteknik.....	5
2	Underlag	6
2.1	Platsbesök	6
2.2	Utförda undersökningar	6
2.3	Övrigt underlag	6
3	Området	6
4	Geotekniska förhållanden.....	7
4.1	Ingenjörsgologi	7
4.2	Jordlagerföljd	8
4.3	Radonförhållanden	8
4.4	Hydrogeologiska förhållanden	8
4.5	Erosionsförhållanden	8
4.6	Förändrat klimat - risker	8
4.7	Stabilitetsförhållanden	8
4.7.1	Allmänna stabilitetsförhållanden	8
4.7.2	Allmänna beräkningsförutsättningar	9
4.7.3	Valda hållfasthetsparametrar	9
4.7.4	Valda beräkningssektioner	9
4.7.5	Krav på säkerhetsfaktorer	9
4.7.6	Laster på mark	9
4.7.7	Vald vatten och portrycksnivå	9
4.7.8	Resultat av stabilitetsberäkningar	10
4.8	Sättningsförhållanden.....	10
5	Slutsatser och rekommendationer	11
5.1	Grundläggning generellt.....	11
5.2	Stabilitet.....	11
5.3	Sättningar	11
5.4	Åtgärder vid förändrat klimat och erosion	11

Ritningar och bilagor

G-10-1-002: Planritning med tidigare undersökningar och uppdaterat planområde samt planerade anläggningar

Beräkningsbilaga 1 – Stabilitetsberäkning sektion C-C

1 Bakgrund

Nynäshamns kommun planerar för en ny förskola, parkering och nya GC-vägar på del av fastigheten Vansta 5:50 i Ösmo, se Figur 1- Figur 4.



Figur 1. I nuläget består fastigheten Vansta 5:50 av skogsmark, parkeringsplatser och idrottsplats, (från ppt startmöte fas 2, 2023-03-24). En ny förskola samt nya GC-vägar är planerade på den del av fastigheten som är markerad med tjock röd linje.

Utkast användningsområden plankarta

- **Kvartersmark** (förskolans fastighet)= område "S₁" och "P"

Framtida scenario:

- Utgångspunkt skisser från LA/A/Trafik (slutleverans 24/3)

- **Allmän platsmark** = GCVÄG, GATA, NATUR

Framtida scenario:

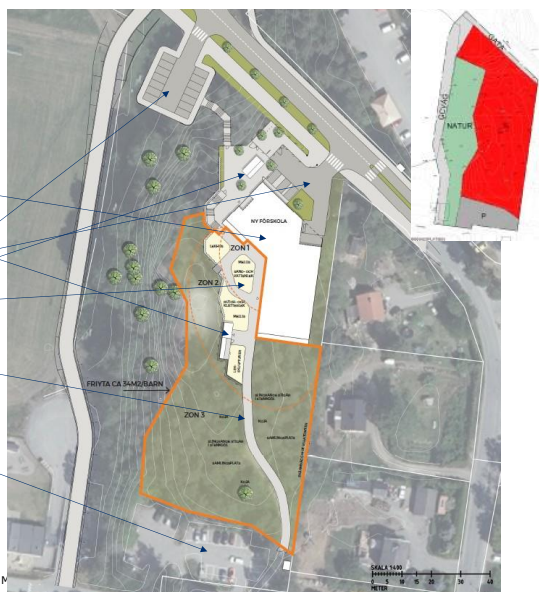
- Utgångspunkt skisser Trafik (slutleverans 24/3)



Figur 2. Utkast användningsområden, (från ppt startmöte fas 2, 2023-03-24).

Kvartersmark ("S" + "P")

- Ny förskolebyggnad
- Komplementbyggnader
- Tillgänglig angöring + lastzon
- Skolgård
- Bredare gångbana
- Parkeringsytor



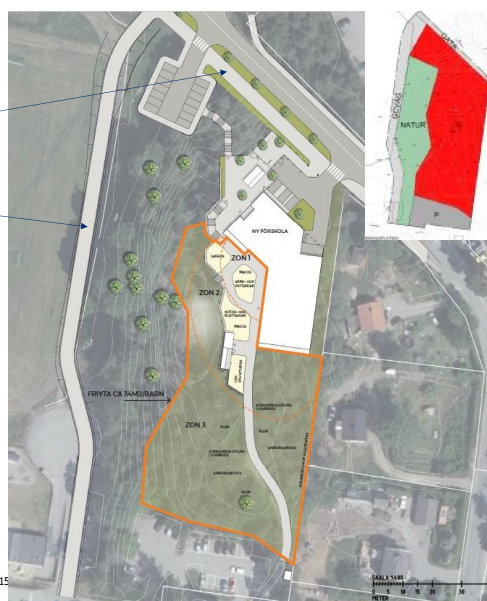
2023-03-27

Planärende: M

Figur 3. Ny förskola planeras, (från ppt startmöte fas 2, 2023-03-24).

Allmän plats

- GC 4,7 m



2023-03-27

Planärende: MSN/2019/15

Figur 4. Nya GC-vägar planeras, (från ppt startmöte fas 2, 2023-03-24).

1.1 Uppdrag

Nynäshamns kommun har gett AFRY Infrastructure AB i uppdrag att genomföra en komplettering av den tidigare utredningen genom att undersöka geotekniska/bergtekniska förutsättningarna i relation till det nya förslaget på exploatering.

Nynäshamns kommun önskar svar på:

- Bedömning kring områdets lämplighet för förtätning och utveckling.
- I uppdraget ingår att beskriva risker avseende ras, skred och erosion, samt bergets stabilitet – blockutfall.
- Förslag på åtgärder och förslag på planbestämmelser för att föreslagen markanvändning/exploatering ska bli lämplig ska framgå av PM om åtgärder krävs.
- Påverkan av framtida klimatförändringar.
- Besvara Sveriges Geologiska Institut (SGI) och Länsstyrelsens (LST) yttranden om geotekniska/bergtekniska risker från samrådet.

1.1.1 Länsstyrelsens yttrande om geotekniska risker

Geotekniska risker

Planhandlingarna behöver kompletteras så att kommunen kan visa att släntstabiliteten är säkerställd utifrån föreskolebyggnadens laster. Stabiliteten ska säkerställas även utifrån ett förändrat klimat där exempelvis ökad nederbörd kan påverka de geotekniska förhållandena. Vidare behöver kommunen redovisa eventuella risker för blocknedfall samt skyddsåtgärder för att förhindra att olycka uppstår. Beroende av valet av åtgärd kan dessa även behöva regleras i plankartan.

1.1.2 SGI yttrande om geoteknik och bergteknik

Geoteknik

Stabiliteten för planområdet har utretts i [2]. Baserat på översiktligt kartmaterial och utförda geotekniska fältundersökningar bedöms stabiliteten vara tillfredsställande. Slänten som finns i planområdets västra del bedöms vara stabil förutsatt att inget material (berg eller jord) tas bort precis nedanför slänten eller tillförs nära krönet. Området väster om slänten bedöms vara stabilt förutsatt att inga större uppfyllnader eller djupa schakter kommer utföras. SGI ställer därför frågan till kommunen om villkoren för stabilitetsbedömningen överensstämmer med planerade förhållanden.

SGI noterar att förskolebyggnaden kommer uppföras i en slänt i planområdets nordvästra del med lutning i sydöstlig-nordvästlig riktning. SGI efterfrågar ett klarläggande av släntstabiliteten med avseende på de byggnadslaster och eventuella uppfyllnader som kommer utföras inom denna del av planområdet, samt med hänsyn till eventuella avschaktningar som kommer utföras för uppställningsplatsen vid släntfoten.

Planområdet sträcker sig längre söderut än det redovisade utredningsområdet i [2]. SGI anser att stabiliteten för det södra området ska klarläggas för befintliga och planerade förhållanden.

Bergteknik

I [2] anges att det inom planområdet finns en bergslänt samt att lösa block förekommer i terrängen. SGI anser att risken för blockutfall ska klarläggas av bergteknisk sakkunnig avseende utfallande block från bergslänt samt lösa block i terräng. Krävs det åtgärder eller restriktioner för att uppnå tillfredsställande säkerhet ska dessa införas i plankartan på ett plantekniskt korrekt sätt.

2 Underlag

2.1 Platsbesök

Platsbesök och inventering har utförts av undertecknad den 16/3 2023.

2.2 Utförda undersökningar

- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, del av Vansta 5:50, Nynäshamns kommun, upprättad av Norconsult AB, daterad 2020-10-21).

2.3 Övrigt underlag

- Under förprojekteringen har del tagits av underlag utarbetade av arkitekt, trafikplanerare, dagvattenutredare och landskapsarkitekter. [1]
- Synpunkter på tidigare geoteknisk handling, Norconsult AB, daterad 2020-10-20. [2]
- Digital grundkarta i dwg-format samt planförslag, erhållen av Nynäshamns kommun. [3]
- PM Bergteknik för detaljplan Vansta 5:50, 2023-03-31, AFRY uppdrags nr D0106236. [4]

3 Området

Aktuellt området består till ytan i huvudsak av en skogsbevuxen bergs- och moränhöjd. På västra sidan faller marken undan ner till en fotbollsplan. Genom bergshöjden löper i nord-sydlig riktning en gångväg.

4 Geotekniska förhållanden

4.1 Ingenjörsgologi



Figur 5. Jordartsgeologiska kartan (SGU).

Enligt den jordartsgeologiska kartan består området i huvudsak av berg (Figur 5).

4.2 Jordlagerföljd

Jorden på västra sidan består av ca 1-3 m torrskorpelera på morän. I den nordvästligaste delen finns mellan 3-5 m djup siltskiktad lera. Även den har dock en låg vattenkvot (ca 30 - 40%). Utifrån utförda undersökningar finns det inom fastigheten ingen konstaterad lera med lägre än låg odränerad skjuvhållfasthet. Jorden längs västra sidan innehåller mycket silt och det kan bitvis vara snarare lerskiktad silt än siltskiktad lera. På östra sidan består jorden ovan berg av mulljord eller organiskt material samt sandig blockig morän. Jorddjupet är mycket begränsat, ca 0 - 1,5 m.

Utifrån besiktning på plats består undergrunden i södra delarna även där av berg, morän och lera i väster. Markanvändningen i denna del kommer inte att förändras utan det kommer även fortsättningsvis att vara bilparkering söder om bergs/moränhöjden.

4.3 Radonförhållanden

Radonhalter i jord har inte uppmätts då jorddjupet är mycket begränsat. Radonmätning rekommenderas utföras på berget när berget avtäckts eller avschaktats för korrekt radonhaltsbestämning då förskolan förväntas hamna i bergskärning.

4.4 Hydrogeologiska förhållanden

Utförda grundvattenmätningar visar att grundvattenytan ligger lågt i väster, ca +35.7 (ca 3-4 m under mark) vilket överensstämmer med den väl utvecklade torrskorpeleran.

4.5 Erosionsförhållanden

I PM Bergteknik 2023-03-31 redovisas foton från utförd inventering i det aktuella detaljplaneområdet.

Den utförda besiktningen påvisar att ingen erosionsaktivitet av betydelse förekommer inom undersökningsområdet. Visserligen är det stora höjdskillnader men det är mestadels bergsytor som vattnet rinner av längs och slänterna längre ner är vegetationsbetäckta och därmed erosionsstabila i detta fall.

4.6 Förändrat klimat - risker

Några av de risker som bedöms vara aktuella vid detaljplaneutredning förutsatt en förändring av framtida klimat är värmeböljor, förhöjda havsnivåer, ökad risk för erosion, ökad risk för ras och skred samt ökad risk för översvämning. För aktuellt område är ingen av dessa direkt relevant. Värmeböljor skulle kunna avsänka grundvattennivåerna men det kommer inte att drabba någon kritisk infrastruktur i området då planerad byggnad inom området hamnar på berg eller morän.

4.7 Stabilitetsförhållanden

4.7.1 Allmänna stabilitetsförhållanden

De delar av området som består av berg eller fastmark saknar förutsättningar för skred, vilket innebär området för förskolan och skolgården samt dess anslutning. För resterande del av området som finns det lera i västra delen och där finns enbart ett område som vid mycket hög belastning skulle kunna drabbas av instabilitet och det är planerad parkering i nordväst. Leran består dock av torrskorpelera som utan vidare kan hantera en uppfyllnad på ca 2-3 m. En verifiering har dock utförts av detta antagande genom en stabilitetsberäkning i sektion C-C.

4.7.2 Allmänna beräkningsförutsättningar

Stabilitetsberäkningar har utförts med programvaran Geostudio Stability med valda karakteristiska parametrar enligt IEG 4:2010 för planläggning.

4.7.3 Valda hållfasthetsparametrar

Nu utförda undersökningar har utförts i tidigt skede för detaljplan. Syftet har varit att identifiera och fastställa om några sämre områden eller jordlager finns inom det aktuella undersökningsområdet. Försiktiga värden för den naturliga leran har använts i beräkningen, se bilaga 1. Troligen har också torrskorpeleran en betydligt högre odränerad skjuvhållfasthet men har av försiktighetsskäl inte varit en beräkningsförutsättning.

Dränerade skjuvhållfasthetsparametrar för lera har bestämts enligt svensk empiri där $\phi=30^\circ$ och $c'=0,1*c_u$.

Jordart	Odränerad hållfasthet [kPa]	Dränerad hållfasthet	Tunghet [kN/m ³]
Fyllning	-	$\phi=36^\circ$	22/10
Torrskorpelera	30 kPa	$\phi=30^\circ$ och $c'=0,1*c_u$	17/7
Lera	20	$\phi=30^\circ$ och $c'=0,1*c_u$	16/6
Morän	-	$\phi=39^\circ$	21/11

4.7.4 Valda beräkningssektioner

Som beräkningssektion har sektion C-C valts med dit lagd fyllning för parkering till nivå +42.

4.7.5 Krav på säkerhetsfaktorer

Kravet på säkerhetsfaktor för odränerad respektive kombinerad analys är 1,7 - 1,5 respektive 1,5 - 1,4 (planläggning) mot 1,5 - 1,3 (befintlig bebyggelse och anläggning) för detaljerad stabilitetsutredning

Exakt vilken säkerhetsfaktor inom spannet som anses gälla är en bedömning som beror av konsekvenser av skred, släntens beständighet, tidigare förändringar i slänten, jordens egenskaper och anlays- och beräkningsarbetets tillförlitlighet, omfattning på undersökning, geometri, grundvatten- och ytvattenförhållanden. En bedömning utifrån de faktorer som listas i IEG 4:2010 ger att det här är relativt enkla förhållanden med små variationer i yta, jordlagerföljd och hållfasthet, ingen kvicklera, kända ytvattenförhållanden, flack slänt, flera undersökningar på liten yta, farligaste glidyten är beräknad genom programvara som beräknar många glidytor med 2D-analys, intakt vegetation utan tecken på skred eller erosion och skulle vid skred innebära en begränsad utbredning av skredområdet. Därför anses man här kunna tillåta en säkerhetsfaktor åtminstone i den mittersta delen av spannet.

4.7.6 Laster på mark

Laster motsvarande parkeringsytor, dvs 5 kPa, har använts på de delar av sektionen där det anses förekomma.

4.7.7 Vald vatten och portrycksnivå

Grundvattenytan har tidigare uppmätts kring +35,7 har men mindre betydelse då den hursomhelst ligger lågt med tanke på torrskorpebildningen.

Hydrostatiska förhållanden antas i jorden.

4.7.8 Resultat av stabilitetsberäkningar

Säkerheten mot skred har beräknats för sektion C-C och ingen hänsyn har tagit till scenario klimatpåverkan då det inte ses som relevant i denna sektion. Dessutom är säkerhetsfaktorn så hög att det inte anses kunna utgöra någon betydande skillnad.

Samtliga säkerhetsfaktorer överskrider vad som bedöms vara erforderlig säkerhet i det här fallet.

Stabilitetsberäkningarna redovisas i Bilaga 1.

Tabell 1: Resultat av stabilitetsberäkningar i sektion C-C.

Beräkning	Säkerhetsfaktor	
	Odränerad analys/kombinerad analys	Minsta tillåtna (IEG 4:2010)
Befintliga förhållanden, ingen tänkbar klimatpåverkan		
Sektion C-C odränerat/dränerat	2,34	1,5 – 1,7
Sektion C-C kombinerad analys	2,06	1,3 – 1,5

4.8 Sättningsförhållanden

Område med risk för sättningar sammanfaller i stort med områden som har grundläggande förutsättningar för skred. Sättningsbenägen lera kan förekomma med en mäktighet på ca 2 m i den yttre delen av planområdet där parkeringen planeras. Då den lera överlagras av ca 3 m torrskorpelera bedöms dock här inga sättningar av betydelse uppkomma vid t.ex. anläggning av parkering. Sättningarna bedöms maximalt uppgå till 5 – 10 cm i de yttre kanterna av parkeringen efter ca 10 år då lermäktigheten ökar ditåt. Ytan ska luta utåt för avvattningsens skull, varför det inte anses vara ett problem i sammanhanget.

5 Slutsatser och rekommendationer

5.1 Grundläggning generellt

Planerad förskola förutsätts kunna grundläggas utan förstärkningsåtgärder genom plattgrundläggning på berg. Om det i någon del av schaktbotten kvarstår morän fungerar även plattgrundläggning på denna, men för att deformationerna ska bli samma rekommenderas i så fall utskiftning av naturlig morän mot packat bergkrossmaterial på berg.

Grundkonstruktioner ska i nuläget projekteras som antingen radonskyddade eller radonsäkra då mätning först ska ske efter avtäckning eller framschaktning av berg.

Tillåtet grundtryck vid grundläggning på berg uppgår till minst 3 MPa. Detta överskrider vida de grundtryck som krävs för grundskolan.

Då berget är nära markytan inom stora delar av förskoleområdet kommer sprängning att bli aktuell vid grundläggning av väg, förskola och ledningsarbeten.

5.2 Stabilitet

Säkerheten mot skred anses betryggande då området i huvudsak består av berg och fastmark. Det mindre område med begränsad mäktighet med lera under planerad parkering i nordväst har ingen påverkan på den bedömningen.

Enligt PM Bergteknik [2] bedöms bergmassan vara storskaligt stabil för planerad byggnation förskola etc. Några mindre potentiella block noterades i bergsslänten. Ingen åtgärd bedöms nödvändig i dagsläget. Avstånd från släntfot till ny planerad GC-väg är betryggande.

5.3 Sättningar

Nya anläggningar som bostäder och vägar planeras anläggas på fastmark eller på små lermäktigheter som i de fallen uteslutande bedömts som torrskorpelera. Uppfyllnader på dessa bedöms inte ge upphov till några sättningar av betydelse.

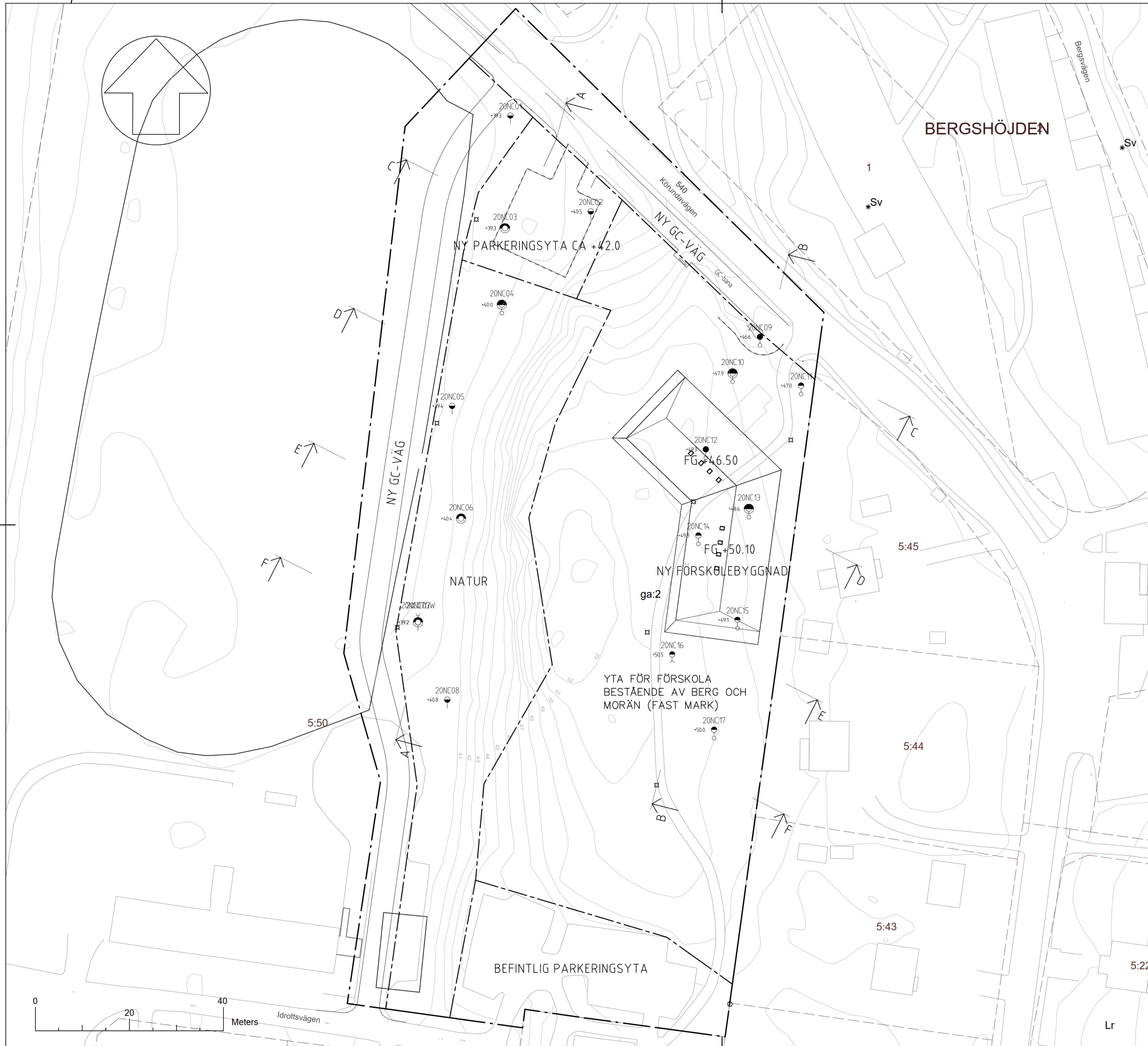
5.4 Åtgärder vid förändrat klimat och erosion


Vid platsbesök och inventering bedömdes att erosionsaktiviteten är obefintlig. Det är även viktigt att eventuella utlopp från ledningar etc, placeras långt ner i slänten och att utlopp erosionskyddas med tex krossmaterial, så att utspolning och erosion i slänten inte sker.

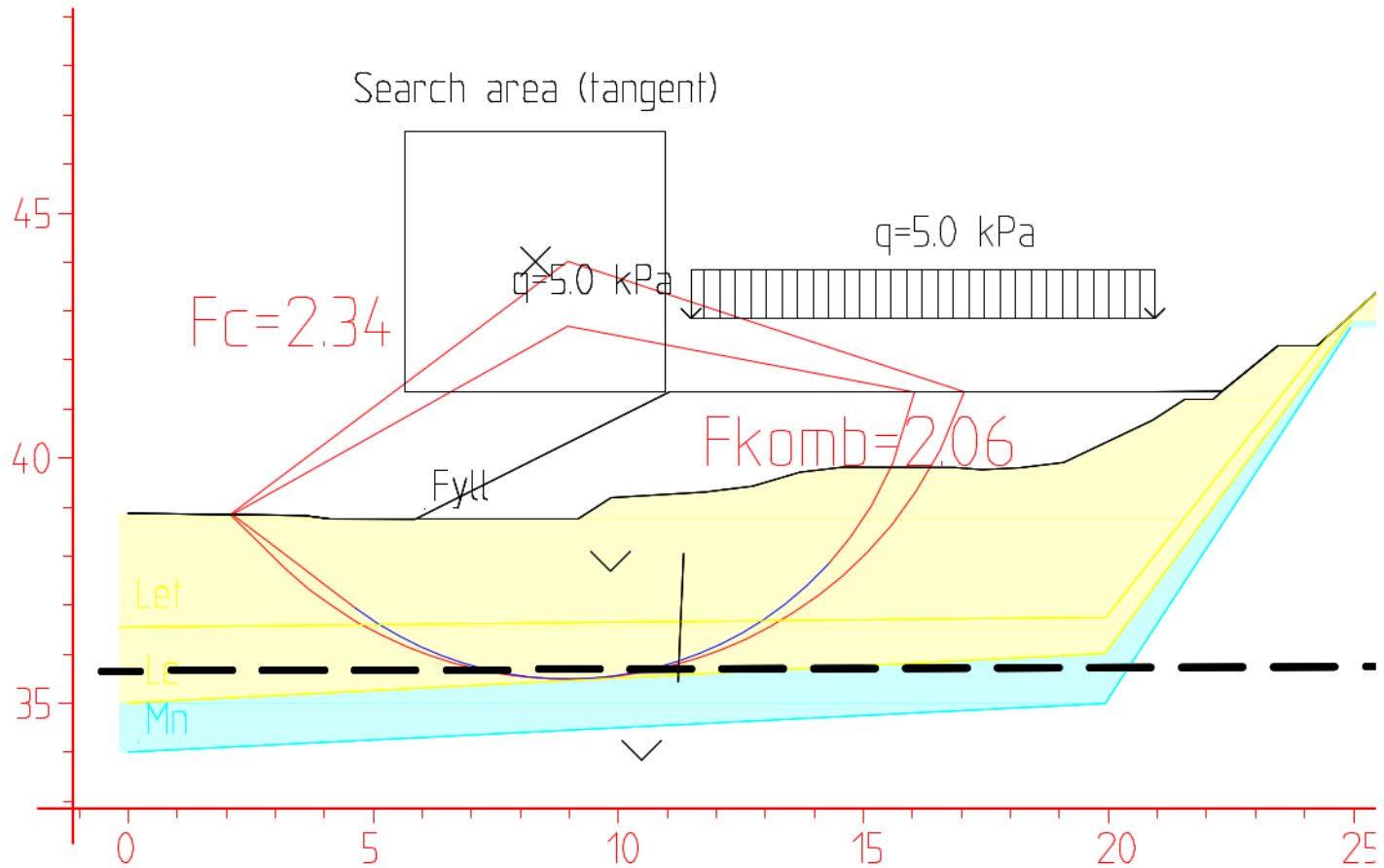
Detsamma gäller vid nybyggnation inom området, dvs att man tidigt ser till att erosionskydda slänter med jordar som kan spolats bort genom att antingen tidigt etablera vegetation eller lägga ut krossmaterial.

FÖR GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR SE
 MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)
 2020-10-21 (UPPDRAGSNR 107 20 31)

SEKTIONSMARKERINGAR OCH
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERS LÄGEN PÅ DENNA
 RITNING SAMMANFALLER MED TIDIGARE
 RAPPORT.



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SOJK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
			VANSTA 5:50 ÖSMO, NYNÄSHAMN			
			 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR (2020) UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR NORCONSULT T FÖRTYDLIGAT PLANOMRÅDE BYGGNADSLÄGE OCH ÖVRIGA ANLÄGGNINGAR			
UPPDRAGSANSVARIG P. AXELSSON		UPPDRAGSNUMMER D0106210		PLANRITNING		
KONSTR P. AXELSSON		GRANSK P. AXELSSON		KONSTRUKTIONSR	FORMAT A1	SKALA 1:400
ÖREBRO		2023-03-31		OBJEKT NR	RITNINGSR	REV
				G-10-1-002		



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyll	22.00	10.00	36.0	0.0				
Let	17.00	7.00			30.0	1.00	1.00	1.00
Le	16.00	6.00			20.0	1.00	1.00	1.00
Mn	21.00	11.00	39.0	0.0				