

2022

breccia

Översiktlig geoteknisk utredning Detaljplan för Sandviken, Etapp 1 Södertälje kommun

Beställare: Södertälje kommun
Uppdragsnummer: 2022230

Upprättat datum: 2022-12-21

Reviderat datum: 2023-01-20
*Revidering avseende
bergutredningen.*



Olivia Stövring-Nielsen

Geotekniker, handläggare

breccia

Breccia Konsult AB

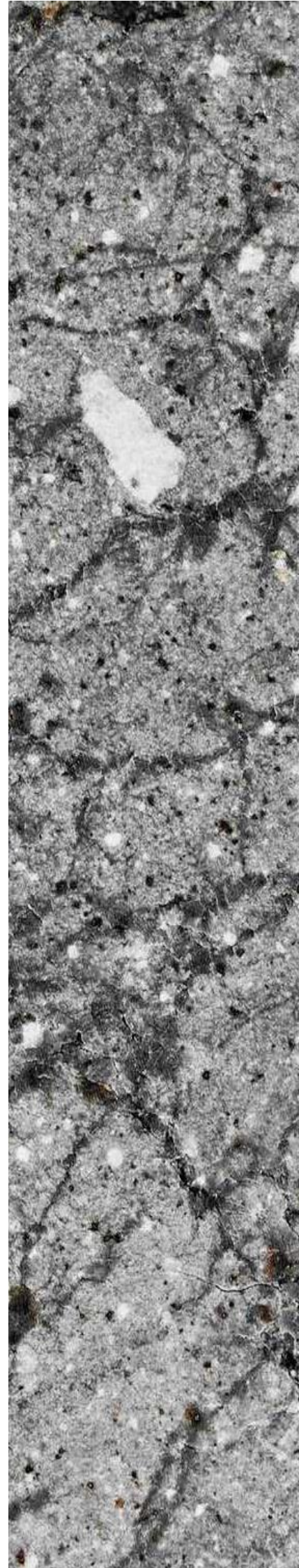


Jonas Edin, 2022-11-30

Geotekniker, granskare



Edin Geoteknik AB



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. UPPDRAG OCH SYFTE	2
2. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	2
3. UNDERLAG.....	3
3.1 Ritningar, planer och kartor	3
3.2 Rapporter	3
4. METODIK.....	3
5. BAKGRUND	4
5.1 Mälaren	4
5.2 Erosion.....	6
6. ARKIVINVENTERING.....	10
6.1 Jordartsförhållanden	10
6.2 Översvämning.....	11
7. FÄLTBESÖK.....	15
8. SAMLAD BEDÖMNING.....	17
9. KÄLLOR.....	19

Bilagor

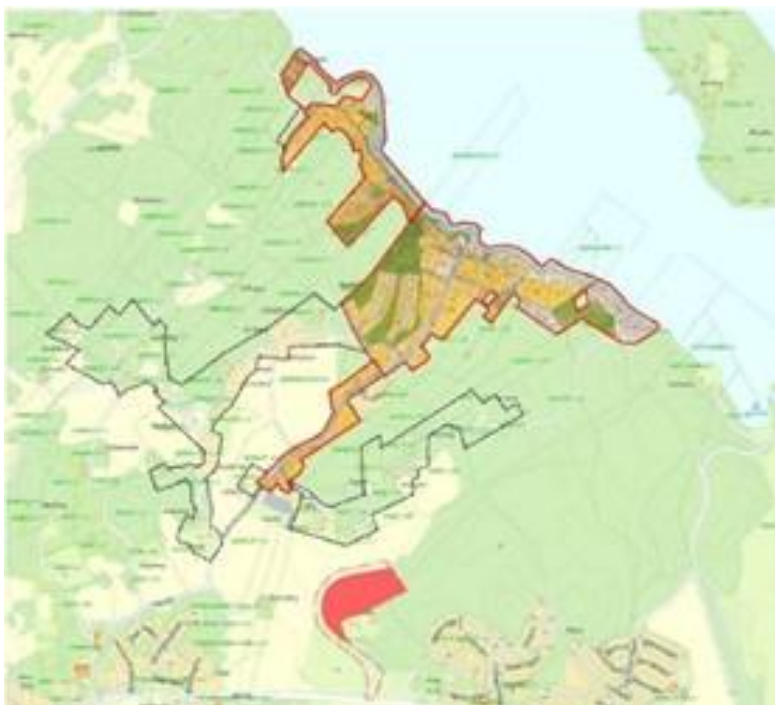
Nr	Innehåll
1	Bergutredning
2	Gällande byggnadsplan
3	Översvämningsskartor
4	Lägst rekommenderade grundläggningsnivå med markeringar
5	Fältobservationer
6	Fotografier från fältbesök
7	Samlad bedömning

1. Uppdrag och syfte

Breccia Konsult AB har fått i uppdrag av Södertälje kommun att översiktligt utreda de geotekniska förutsättningarna inför två planarbeten i Södertälje kommun. Utredningen syftar till att utgöra ett första underlag till detaljplanerna så att kommunen ska kunna bedöma lämpligheten för förändrad markanvändning.

Etapp 1 omfattar det första planarbetet och berör ändring av befintlig detaljplan för Sandviken i Södertälje kommun, se område i Figur 1. Breccia Konsults uppgift inom etapp 1 är att bedöma bergstabiliteten, inklusive bergets sulfidinhåll och svällfaktor, utmed en bergvägg intill fem fastigheter samt ge förslag på erforderliga åtgärder. Likaså har Breccia Konsult i uppdrag att översiktligt utreda erosionsituationen längs Mälaren i Sandviken och även här ge förslag på erforderliga åtgärder.

Etapp 2 omfattar det andra planarbetet och berör ny detaljplan för del av Sandviken, mer exakt Björnfoten och Norrlöt. Den översiktliga geotekniska utredningen för etapp 2 presenteras i rapport *Översiktlig geoteknisk utredning Detaljplan för Sandviken, Etapp 2, Södertälje kommun*, upprättade av Breccia Konsult AB, daterad 2022-12-21.



Figur 1. Etapp 1: ändring av detaljplan för Sandviken (bild hämtad från Uppdragsbeskrivning).

2. Befintliga förhållanden

Planområdet präglas av ett jordbrukslandskap i ett utpekad kulturmiljöområde. Även flera ekologiska värden och samband förekommer inom området. Både kultur- och naturvärden är under utredning vid upprättande av denna rapport.

I Sandviken har det tidigare förekommit flertalet tegelbruk vilket tyder på områdets tillgång till lera. Bakom Enhörna varv vid Mälaren drevs förr även ett sandtag vilket tyder på att även sand förekommer lokalt.

Befintlig byggnation är av slaget småhus och villor. Fastigheterna närmst Mälaren har trädgårdar ner till vattenbrynet, inte sällan med privata bryggor och komplementbyggnader i anslutning.

Strandskyddet är upphävt på kvartersmark inom gällande byggnadsplan för etapp 1. Strandskyddet kvarstår dock i vattenområde och planlagt grönområde. Gällande byggnadsplan finns presenterad i Bilaga 2.

I mitten av området löper Sandviksvägen genom Sandviken ner till Mälaren där den avslutas i en vändplats. Väster om Sandviksvägen, längs Mälaren ligger Björkfjärdsvägen som är en mindre grusad väg. Öster om Sandviksvägen ligger tomtmark.

3. Underlag

3.1 Ritningar, planer och kartor

- *Fördjupad översiktsplan för Ytterenhörna, Enhörna kommun del, Södertälje kommun, daterad mars 2009.*
- Plangräns etapp 1 och etapp 2 i dwg.
- Fornlämningsinformation i dwg.
- SGU kartvisare, information inhämtad från apps.sgu.se/kartvisare/.

3.2 Rapporter

- *Uppdragsbeskrivning, Geoteknisk utredning, Detaljplan för Sandviken, Etapp 1 och Etapp 2.* Upprättad av Södertälje kommun, daterad 2022-06-10.

4. Metodik

Utredningen har genomförts i fyra delar: en bergutredning, en arkivinventering, ett fältbesök och en skrivbordsstudie.

Bergutredning utfördes av underkonsult till Breccia Konsult, närmare bestämt Forcit Consulting. Bergutredningen presenteras i Bilaga 1.

För erosionssituationen utfördes en arkivinventering som omfattade insamling av kartmaterial från SGU, MSB, flygfoton och topografisk information. Det insamlade materialet har analyserades och sammanfattades inför fältbesöket.

Fältbesöket utfördes av geotekniker och geolog som promenerade längs strandkanten från väster till öster. Vid fältbesöket jämfördes kartmaterial med jordarter som observerades i fält.

Erosionssituationen dokumenterades med fotografier.

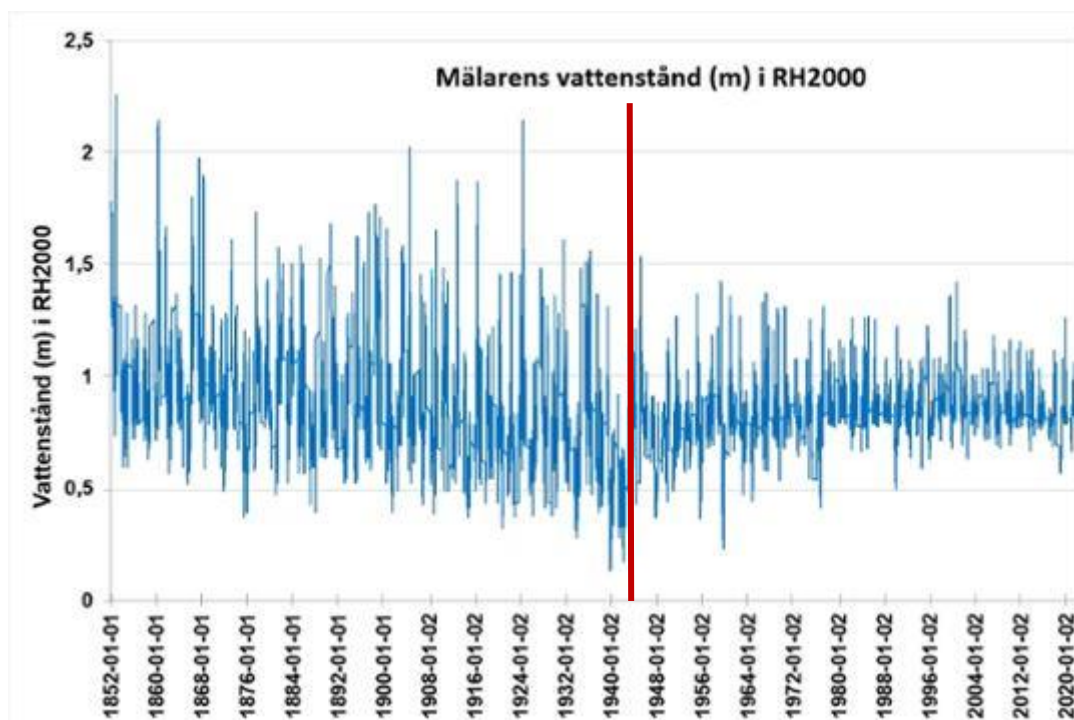
Efter fältbesöket inleddes en skrivbordsstudie där materialet från arkivinventeringen och fältbesöket sammanställdes och analyserades på nytt. Utifrån en samlad bedömning arbetades geotekniska rekommendationer och förslag till fortsatt projektering fram.

5. Bakgrund

5.1 Mälaren

Sandviken ligger som nämnd ovan utmed Mälarens södra strand. Mälaren är Sveriges tredje största sjö som idag regleras i syfte att minska risken för översvämning runt Mälaren, minska risken för låga vattennivåer i Mälaren, förhindra saltvatteninträngning och sänka vattenhastigheterna för att på så sätt begränsa bottenerosion (SMHI, 2022).

Mälarens medelvattenstånd i RH200 är enligt uppgift från SMHI (2022) idag 0,86 meter och baseras på ett medelvärde under perioden 1968 till 2018. Hur Mälarens vattenstånd har varierat under perioden 1852 till 2021 redovisas i Figur 2.



Figur 2. Mälarens vattenstånd (m) i RH2000 från 1852 till 2021 (SMHI, 2022). Röd linje uppritad av Breccia Konsult AB och markerar ungefärlig tidpunkt då reglering av Mälaren påbörjades.

Idag byggs Slussen på Södermalm i Stockholm om för att öka tappningskapaciteten och på så sätt stå bättre rustad för framtida klimatförändringar som väntas ge upphov till ökade nederbördsmängder, högre avrinning och således högre vattenstånd i Mälaren. I Tabell 1 nedan sammanställs förändringen av vattenstånd för flöden vid olika återkomsttider mellan dagens situation och den efter utbyggnaden av Slussen.

Tabell 1. Skillnad i vattenstånd för och efter utbyggnad av Slussen (MSB, 2012).

Flöde	Vattenstånd (m) Dagens situation	Vattenstånd (m) Efter utbyggnad av Slussen
Medelvattennivå	+0,87	+0,87
100-års nivå	+1,86	+1,28
1000-års nivå	+2,88	+1,33
10 000-års nivå	+3,04	+1,48

Det största översvämningshotet de närmsta 50 åren för Mälarenregionen bedöms utgöras av de möjliga höga tillflödena (MSB,2012) och den nya Slussen bedöms kunna skydda mot översvämnningar de

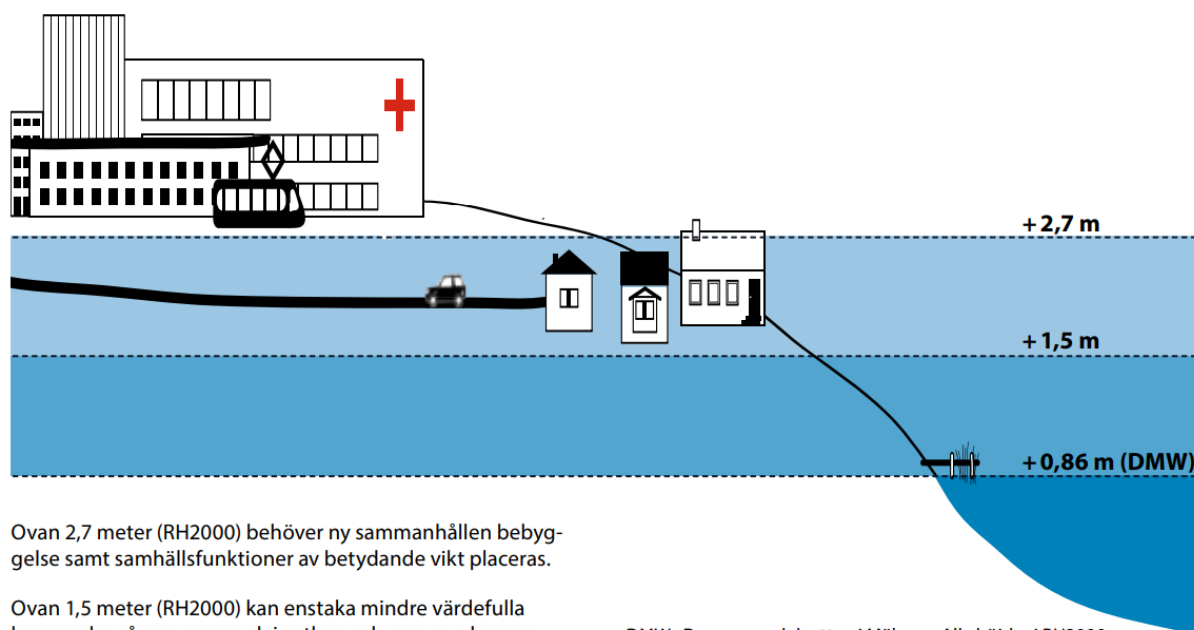
kommande 100 åren (Stockholms stad, 2021). Därefter bedöms det största hotet snarare bero på den stigande havsnivån som riskerar försvåra tappningen av Mälaren (MSB, 2012).

Dagens vattendom för Mälaren anger att vattenståndsnivåerna ska hållas mellan +0,69 och +1,39 samt att nivån +0,84 ska eftersträvas (SMHI, 2014) (Stockholms Hamnar, 2022).

5.1.1 Bebyggelse

Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala och Västmanland har tillsammans tagit fram skriften *Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning i (2015)*. Syftet med skriften är att tillhandahålla underlag åt kommunerna för bedömning av markens lämplighet vid planläggning i mark- och vattenområden. Länsstyrelsernas rekommenderade lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälarens stränder anges nedan och illustreras i Figur 3 (med lägsta grundläggningsnivå avses underkant groundsula eller bottenplatta).

- Ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovan nivå 2,7 meter (RH2000).
- Enstaka byggnader av lägre värde bör placeras ovan nivån 1,5 meter (RH2000).



Figur 3. *Rekommendationer för bebyggelse vid Mälarens stränder (Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala och Västmanland, 2015).*

Utöver ovanstående rekommendationer påpekar Länsstyrelserna även att den stigande havsnivån fortsatt är ett problem för framtiden och att samhällsplaneringen därför bör vara restriktiv vad gäller exploatering i lågt liggande och strandnära lägen (Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala och Västmanland, 2015).

I denna utredning jämförs även befintlig bebyggelse mot Länsstyrelsernas rekommenderade grundläggningsnivåer då befintlig bebyggelse vid ändring och/eller ombyggnad kan komma att omfattas av nybyggnadskrav enligt Boverkets byggregler (2011:6).

5.2 Erosion

Strandlinjen i sjöar utsätts för framförallt vågerosion men även strömmar och vattenhastighet ska beaktas. Vågorna kan vara vindgenererade och/eller svallvågor från passerande fartyg och fritidsbåtar. I närheten av farleder kan även strålflöden från propellrar orsaka erosion (Vägverket, 1987).

Jordarters eroderbarhet beror på jordpartiklarnas tyngd och sammanhållandekrafter. Generellt är sand och silt lätteroderade jordarter medan grus sten är svåreroderade jordarter. Lera som är den minsta jordarten i kornstorlek har däremot relativt starka kohesionskrafter och är därmed mer svåreroderad än sand och silt.

I samband med klimatförändrarna förväntas vattennivåer stiga. En höjning av vattennivån innebär att nya områden kommer beröras av erosion.

Erosion kan i sin tur försämra säkerheten mot skred och ras.

Vid dimensionering av erosionsskydd finns inga regler i Eurokods systemet, däremot har Trafikverket tagit fram sina egna regler för dimensionering av erosionsskydd mot ytvattenflöde och grundvattenflöde i slänt samt mot strömmande vatten. För dimensionering av erosionsskydd längs kusten används normalt amerikansk standard (SGI, 2018).

Med utgångspunkt i de regler vi har i Sverige, det vill säga Trafikverkets regler, ska utbredningen av ett erosionsskydd enligt TK Geo 13 version 2.0 utsträckas till minst HHW för 10, 50 respektive 100 års återkomsttid beroende på konsekvensklass, enligt Tabell 2. Inverkan av vågor innebär dock ofta att utsträckningen ska vara minst 0,5 meter högre än till den nivå den största vågen når (Skredkommissionen, 1994).

Tabell 2. Konsekvensklass och återkomsttid vid dimensionering av erosionsskydd (TK Geo 13 version 2.0).

Konsekvensklass (KKL)	Återkomsttid
KKL1	10 år
KKL2	50 år
KKL3	100 år

Konsekvensklass 3 tillämpas där brott på grund av erosion medför:

- Uppenbar risk för allvarliga personskador.
- Mycket stor återställningskostnad.
- Allvarliga och bestående miljöskada.
- Allvarliga störningar av transportförsörjningen.

Konsekvensklass 1 tillämpas där brott på grund av erosion medför:

- Mycket låg risk för personskada.
- Mycket liten återställningskostnad.
- Tillfällig och lindrig miljöskada.
- Små störningar av transportförsörjningen.

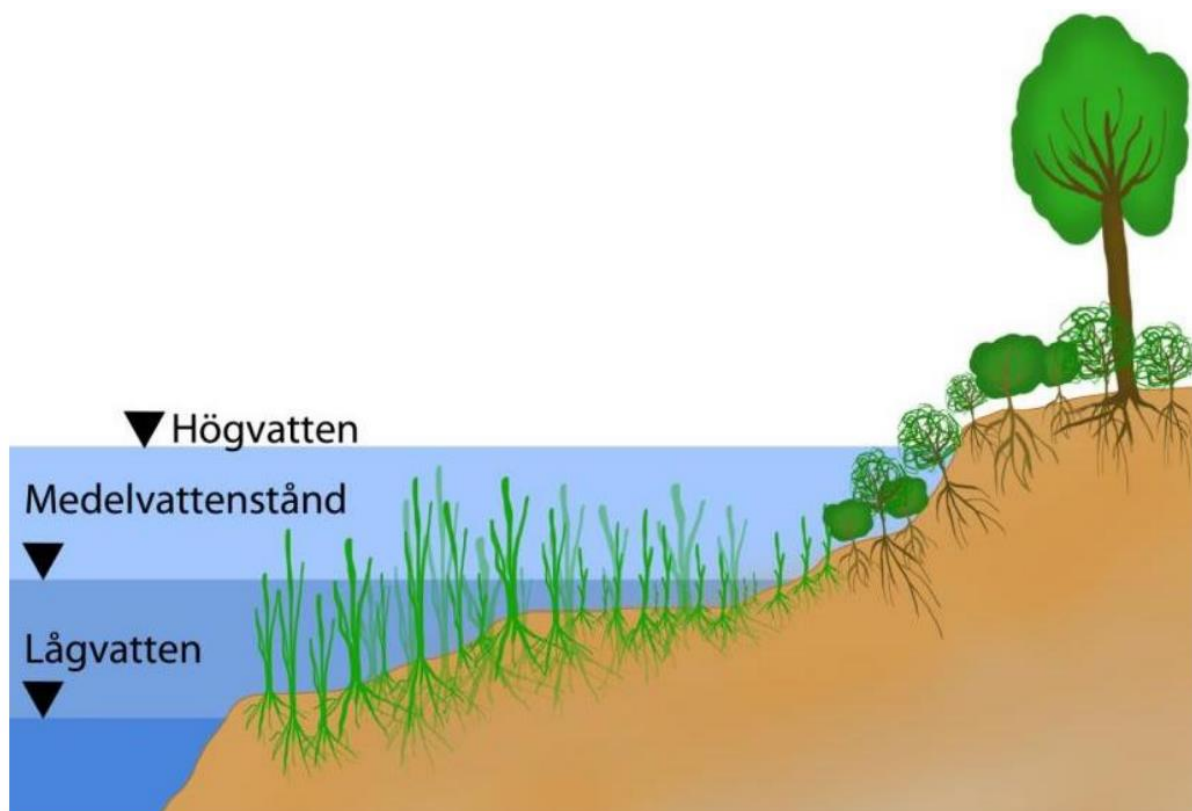
Konsekvensklass 2 tillämpas i övriga fall.

5.2.1 Olika typer av erosionsskydd

För att motverka erosion anläggs ofta erosionsskydd, dessa kan vara av olika material och utformas på olika sätt. Enligt SGI (2018) bör erosionsskydden utformas i samstämmighet med naturen för att bevara den biologiska mångfalden. Däremot är kunskapen kring naturanpassade erosionsskydd begränsad och kräver vidare forskning.

SGI (2016) delar in erosionsskydd i tre typer: mjuka, kombinerade och hårda erosionsskydd. De mjuka erosionsskydden är erosionsskydd som utgörs av växtlighet och dess rötter. Hårda erosionsskydd är exempelvis stenskoning så som block eller sprängsten längs stranden. Kombinerade erosionsskydd är en kombination av mjukt och hårt erosionsskydd.

Mjuka erosionsskydd ger ofta bättre förutsättningar för biologisk mångfald längs kuststräckan. Det mjuka erosionsskyddet är dock känsligt innan vegetationen hunnit etablera sig, men även till viss del efter etablering. Skyddet lämpar sig därför främst i vattenområden med måttlig vattenhastighet, små variationer i vattennivåer och flack släntlutning (SGI, 2016). I Figur 4 illustreras principen för ett mjukt erosionsskydd.



Figur 4. Mjukt erosionsskydd (SGI, 2016).

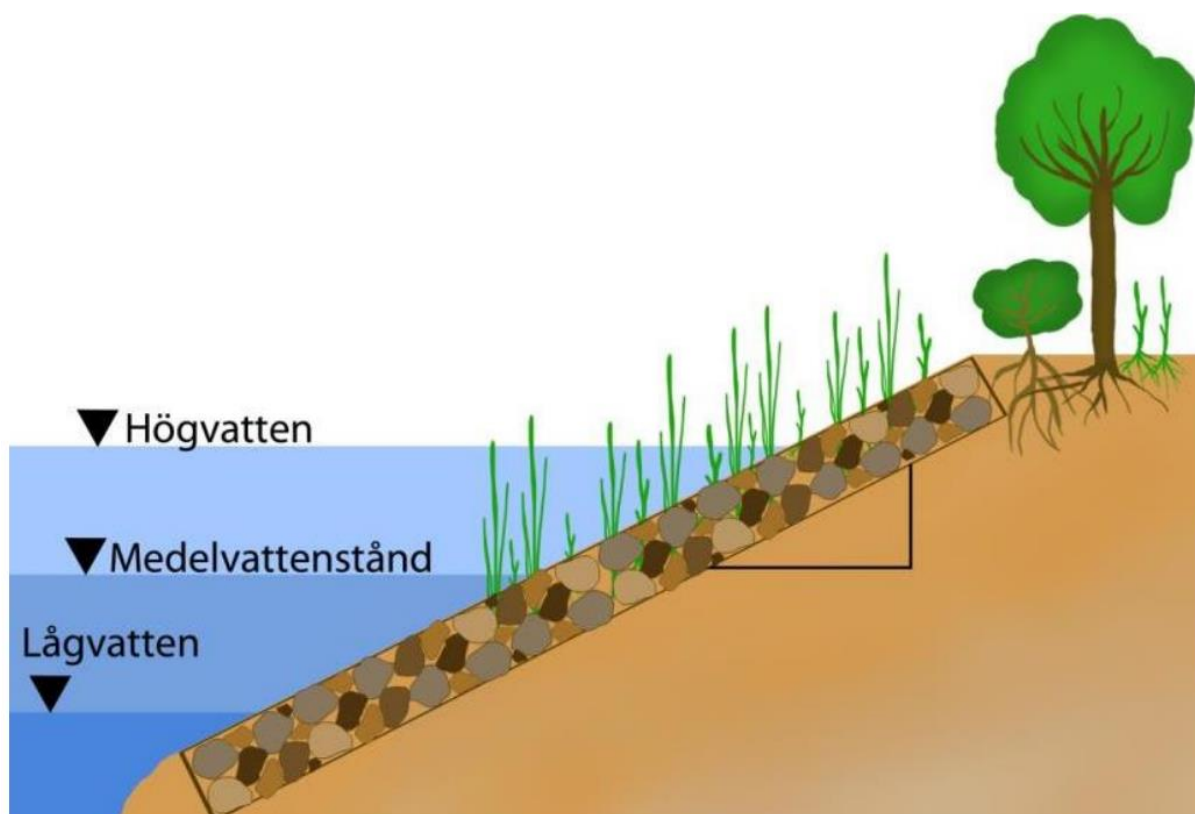
Hårda erosionsskydd har traditionellt varit det vanligaste erosionsskyddet och har även syns på plats i Sandviken i form av skoning med sten och krossmaterial. Dessa skydd är mindre bra för den biologiska mångfalden men effektiva som skydd på specifika platser (SGI, 2016). I gränserna till hårda erosionsskydd kan det uppstå större erosionsproblematik och bör tas hänsyn till vid utläggning. Exempel på hårda erosionsskydd är som nämnt ovan skoning med sten och krossmaterial, se Figur 5, men även spont.

Användningen av natursten är något bättre för ekosystemet men anses samtidigt vara en ändlig resurs. Därför kan krossmaterial vara ett bättre val vid strandskoning (SGI, 2016). Utläggning av krossmaterial så som samkross möjliggör även för bevarandet av befintlig vegetation. Underhållet för strandskoning är litet och kross kan fyllas på vid behov.



Figur 5. Hårt erosionsskydd med stenskoning (<https://www.sgi.se/sv/vagledning-i-arbetet/stranderosion/fran-inventering-till-atgard/atgarder-for-skydd-mot-stranderosion/for-kuster-och-i-sjoar/>, 2022).

Kombinerat erosionsskydd är som nämnt ovan en kombination av mjukt erosionsskydd med växter och hårt erosionsskydd av till exempel sten. Kombinerat erosionsskydd anses vara en naturanpassad åtgärd (SGI, 2016). I Figur 6 nedan illustreras principen för ett kombinerat erosionsskydd med gabioner (metallkorgar fyllda med sten) tillsammans med vegetation. Utläggningen av gabionerna kräver att underlaget jämnas av och att buskar, träd och annan vegetation avlägsnas. Finmaterial från underliggande jordar kan transporteras igenom gabionerna och orsaka lokal erosion. Samma princip fungerar dock med stenskoning istället för gabioner, se Figur 7.



Figur 6. Principskiss för kombinerat erosionsskydd med gabioner och vegetation (SGI, 2016).



Figur 7. Kombinerat erosionsskydd med stenskoning och växter (SGI, 2016).

Ett annat exempel på kombinerat erosionsskydd är betonghålblock med växter (SGI, 2016). Utläggningen kräver dock att underlaget jämnas av och att buskar, träd och annan vegetation avlägsnas, samtidigt som betongen i sig kan anses vara ett hårt inslag i miljön (Skredkommissionen, 1994).

6. Arkivinventering

6.1 Jordartsförhållanden

Sveriges geotekniska undersökning (SGU) har tagit fram en karta som förenklat visar jordarterna och dess eroderbarhet längs stränder i Sverige, se Figur 8 och Figur 9. Strändernas jordart baseras på SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000. Redovisad eroderbarhet tar enbart hänsyn till jordarterna och inte yttre påverkan från till exempel vågor.



Stränders jordart

Figur 8. Jordarter längs Sandvikens kust.



Stränders eroderbarhet

Figur 9. Jordarters eroderbarhet längs Sandvikens kust.

Utifrån dessa kartor är det störst risk för erosion där sand eller grus förekommer.

6.2 Översvämning

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) fick 2010 i uppdrag av regeringen att analysera och bedöma konsekvenserna av en översvämning i Mälaren (MSB, 2012). Då utfördes översvämningsskarteringar som sammanställdes i kartor för olika vattenstånd i Mälaren.

Utifrån angivna krav i TK Geo 13 version 2.0 ligger bedöms Sandvikens kust ligga inom KKL 1 eller 2. KKL 2 bedöms i denna utredning främst föreligga om risk för skred och ras förekommer vid erosion. För att ta höjd för KKL2 ska översvämningsskrisen vid en återkomsttid på 50 år studeras. I denna utredning har dock enbart vattenståndsuppgifter för 100 års återkomsttid erhållits vid arkivinventering vilket motsvarar KKL3 och ett vattenstånd på +1,28 enligt Tabell 1. Enligt gällande vattendom kan får dock vattennivåerna stiga till +1,39.

I Figur 10 till Figur 12 nedan redovisas MSB:s översvämningsskartering för vattenstånds nivåerna upp till +0,9 (normalt vattenstånd), från +1,2 till +1,3 samt från +1,3 till +1,4.

Inför nybyggnation längs kusten i Sandviken, men även för sådana ändringar och renoveringar av befintliga hus som kan komma att omfattas av nybyggnadskrav, bör rekommendationer om lägsta grundläggningsnivå av länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala och Västmanland beaktas. I Figur 13 nedan har befintliga hus inom mark som ligger lägre än rekommenderad grundläggning illustrerats. Husen är identifierade från satellitbilder, således kan fler hus, förråd, garage och dylikt förekomma som inte finns redovisat i Figur 13. Då rekommenderad lägsta grundläggningsnivå gäller för underkant grundsula eller bottenplatta kan även hus utanför områdena i Figur 13 ligga under rekommendationen för lägsta grundläggningsnivå.



MSB Översvämningskartering Mälaren
Normalt vattenstånd (upp till +0,9 meter)

Figur 10. Översvämningsituation vid vattenstånd upp till +0,9 meter (WMS från MSB), se Bilaga 3 för större bild.



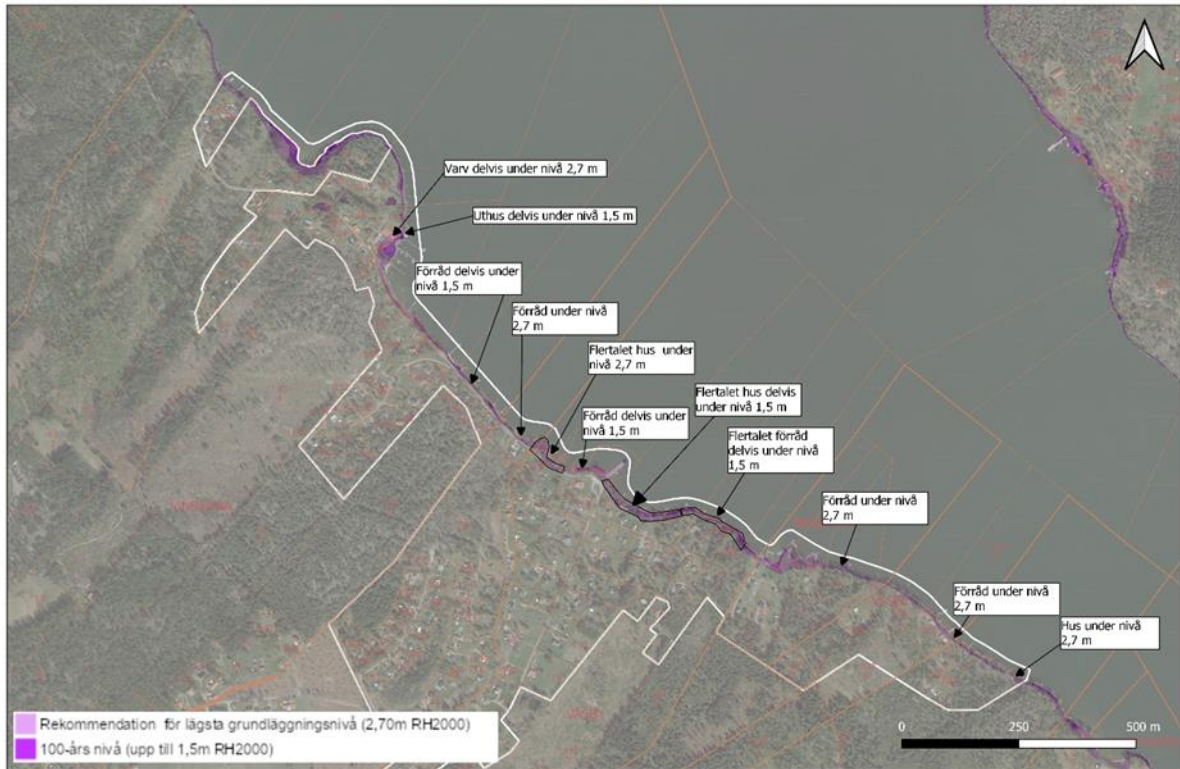
MSB Översvämningskartering Mälaren
Vattenstånd +1,2 till +1,3 meter

Figur 11. Översvämningsituation vid vattenstånd mellan +1,2 och +1,3 (WMS från MSB), se Bilaga 3 för större bild.



MSB Översvämningsskartering Mälaren
Vattenstånd +1,3 till +1,4 meter

Figur 12. Översvämningssituation vid vattenstånd mellan +1,3 och +1,4 (WMS från MSB), se Bilaga 3 för större bild.

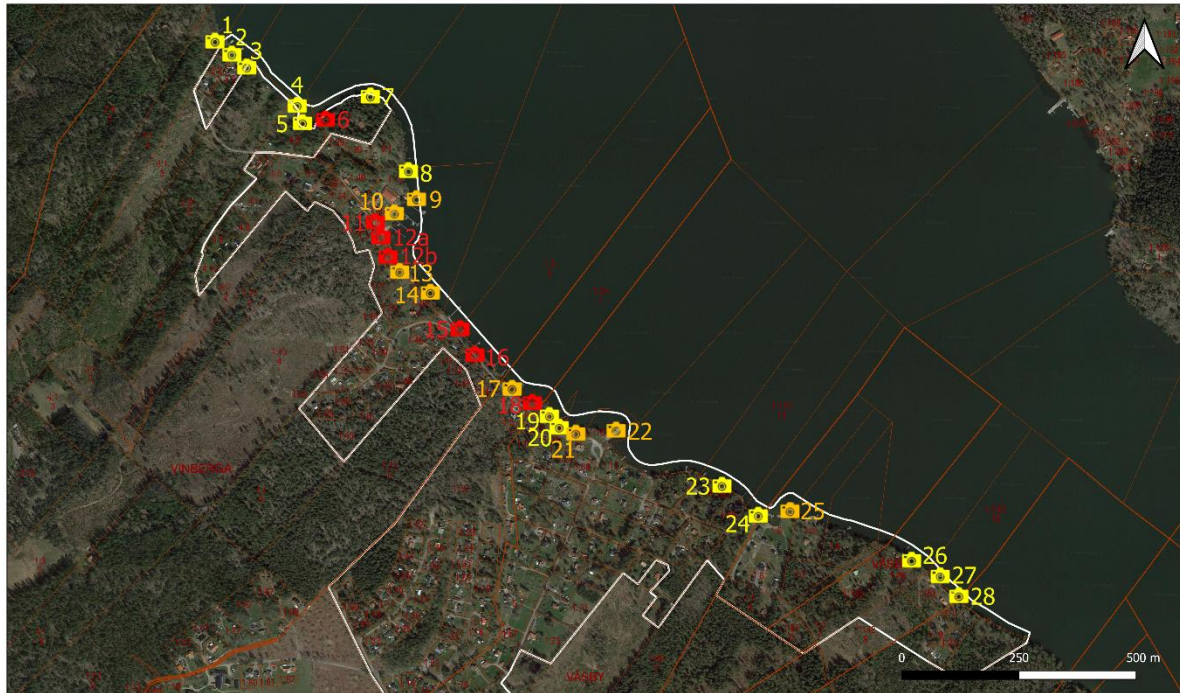


Hus, uthus, förråd och garage under nivå för lägsta grundläggningsnivå enligt Länsstyrelsen

Figur 13. Rekommenderade lägsta grundläggningsnivå med markering för befintliga hus inom mark med lägre nivåer (Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala och Västmanland, 2015). För större bild se Bilaga 4.

7. Fältbesök

Vid fältbesöket togs flertalet fotografier längs kusten för att dokumentera strandkantens förhållande. Dessa fotografier presenteras i Bilaga 6 som ska läsas ihop med Bilaga 5 där platserna anges på karta. Vid bedömning av riskerna föreligger störst risk där närliggande infrastruktur eller villakonstruktioner riskeras att påverkas av fortgående erosion. Områden som vid fältbesöket bedömts som mest kritiska presenteras med röd och orange kamera i Figur 14 och kommenteras i Tabell 3. Områden med gul kamera bedöms som mindre kritiska områden, där erosionen inte är påtaglig och där närliggande infrastruktur eller villakonstruktioner inte hotas. Hela kuststräckan bör dock hållas under uppsikt kontinuerligt.



Fältobservationer

- ☑️ Fotografinummer, kopplat till fotobilaga (Bilaga 6).
- ☑️ Gul kamera motsvarar ej nämnvärd till obefintlig erosion.
- ☑️ Orange kamera motsvarar viss erosion.
- ☑️ Röd kamera motsvarar pågående erosion.

Figur 14. Fältobservationer (röd och orange kamera motsvarar kritiska områden), för större bild se Bilaga 5.

Tabell 3. Kommentarer till kritiska områden.

Fotografinummer	Kommentar
6	Sandig botten. Erosion i strandbrynet men som tagit sig in under trädens rotsystem. Hål upptäckt i fält. Området ligger på gränsen till grönområde i detaljplanen.
9 och 10	Lägre marknivåer i området och inte lika stor andel block. Eventuella block kan dock ha avlägsnats vid anläggande av båtplatserna och varvet. Viss erosion under gjutna fundament i strandkanten. Området oskyddad från erosion. Området ej inom grönområde i detaljplanen.
11	Strand av grov sand. Troligtvis anlagd. Misstänkt pågående erosion. Konstruktion påverkad av höga vattenstånd/vågor/vind och erosion. Området på gränsen till grönområde i detaljplanen.
12a och 12b	Pågående erosion mot vägslänt. Vägslänten hålls ihop av buskage vars rötter har blottats. Vid landfäste till brygga skyddas slänten med stenar. Dock med erosion in emellan och under. Erosionen kan äventyra vägstabiliteten på sikt. Område inom grönområde i detaljplanen.
13	Viss erosion i vägslänt. Relativt låg slänt. Erosionen bedöms dock inte äventyra vägstabiliteten i dagsläget Område inte inom grönområde i detaljplanen.
14	Tecken på erosion i slänt mot vägen. Erosionen bedöms dock inte äventyra vägstabiliteten i dagsläget. Område inte inom grönområde i detaljplanen.
15	Relativt hög slänt med erosion i nederkant. Kan äventyra vägstabiliteten på sikt. Block och stenar i nederkant slänt, dock inte i tillräcklig omfattning. Område på gränsen till grönområde i detaljplanen.
16	Hög slänt med erosion i nederkant slänt. Kan äventyra vägstabiliteten på sikt. Block och stenar i nederkant slänt, dock inte i tillräcklig omfattning. Område inom grönområde i detaljplanen.
17	Utbyggnad i vattnet. Stödskonstruktion i form med trästockar som utsatts för röta. Gränsen mot vattnet är skyddad med stenar.

	Stödkonstruktionen kan ge vika på sikt. Område inom grönområde i detaljplanen.
18	Pågående erosion mot hus. Riskerar underminera huset på sikt. Område på gränsen till grönområde i detaljplanen.
21	Möjlig pågående erosion i kurva. Ingen risk för stabilitetsbrott i dagsläget. Område inom grönområde i detaljplanen.
22	Viss erosion i slänterna väster om piren. Träd är utsatta. Ingen större risk för stabilitetsbrott i dagsläget. Område inom grönområde/trafikplats i detaljplanen.
25	Pågående erosion mellan ordnat erosionsskydd. Ingen risk för större släntstabilitetsbrott. Område inte inom grönområde i detaljplanen.

8. Samlad bedömning

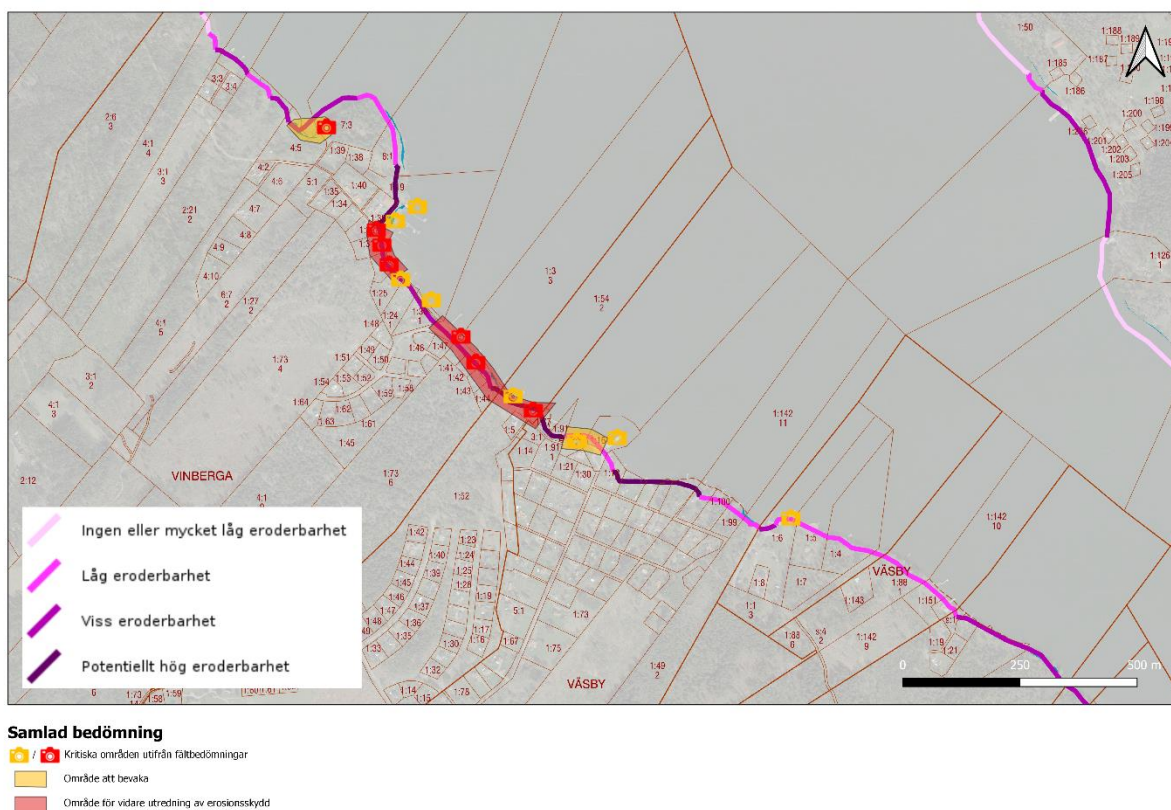
Utifrån arkivinventeringen och fältbesöket har en samlad bedömning tagits fram över erosionssituationen längs Sandvikens kust mot Mälaren. Samtlig mark utmed Mälarens strand i Sandviken är antingen privatägd eller allmän plats med enskilt huvudmannaskap. Kommunen innehar därmed inget ansvar att genomföra åtgärder i området men ska möjliggöra för och beskriva behovet av erforderliga åtgärder. Det är fastighetsägare och samfälligheter som ansvarar för att projektera och genomföra nödvändiga åtgärder inom Sandviken, samt att söka dispens inom strandskyddsområde.

Den samlade bedömningen fokuserar på de mest kritiska områdena där närliggande infrastruktur eller villakonstruktioner riskeras att påverkas av fortgående erosion. Dessa områden förekommer framförallt inom planlagt grönområde längs Björkfjärdsvägen.

Inom befintlig kvartersmark där tomter förekommer ner till strandkanten har erosionssituationen bedömts översiktligt och klassas som mindre allvarlig dels eftersom jordarterna till största del utgörs av morän, dels på grund av att det redan idag förekommer erosionsskydd på de fastigheter där jordarterna utgörs av grus och sand. Inom dessa områden rekommenderas istället fastighetsägare och/eller samfälligheter att hålla kontinuerlig uppsikt över erosionssituationen och vidta åtgärder om erosionssituationen förvärras och riskerar påverka byggnader och konstruktioner inom aktuell fastighet eller åsamka skada på annan fastighet.

För översvämningsriskerna är det inga nämnvärda skillnader mellan nivåerna +1,2 till +1,3 och +1,3 till +1,4. Den samlade bedömningen utgår därför ifrån översvämningsriskerna vid nivåerna +1,3 och +1,4.

I Figur 15 nedan illustreras den samlade bedömningen, se även Bilaga 7. Två områden väster om Sandviksvägen, längs Björkfjärdsvägen, rekommenderas utredas vidare för anläggning av erosionsskydd (röda områden). Två andra områden väster om Sandviksvägen bedöms som inte fullt lika åtgärdskrävande, för dessa områden rekommenderas istället bevakning av fortskridande erosion (orangea områden).



Figur 15. Samlad bedömning med områden att bevaka (orangea områden) och områden för vidare utredning av erosionsskydd (röda områden), för större bild se Bilaga 7.

Hela kusten mot Mälaren är i stort sett utsatt för viss erosion i vattenbrynet som påverkar träd. På allmän plats där barn och vuxna vistas rekommenderas att kraftigt lutande träd fälls för att inte utgöra allmän fara. Stubbar lämnas med fördel kvar ur biologisk- och stabilitetssynpunkt. All vegetation bör dock inte avverkas då rötter har en stabiliserande effekt på slänterna.

I avsnitt 5.2.1 ges exempel på olika typer av erosionsskydd. Eftersom bebyggelsen i Sandviken beskrivs som småskalig med placering och utformning underordnat naturen i den fördjupade översiktsplanen från 2009, bör framtida erosionsskydd anpassas för att passa in i denna beskrivning. Hårda erosionsskydd i form av strandskoning med sten och krossmaterial förekommer redan i området och kan vara ett effektivt alternativ vid val av erosionsskydd. För att möta naturen är eventuellt ett naturanpassat kombinerat erosionsskydd av strandskoning med sten och krossmaterial tillsammans med växter ett bättre alternativ. Val av bäst lämpat erosionsskydd rekommenderas att utredas i vidare utredning av erosionsskydd för specifika platser längs kusten.

9. Källor

Hemsidor

SMHI. 2022. *Fakta om Mälaren*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/de-stora-sjoarna/fakta-om-malaren-1.5089> (Hämtad 2022-11-25).

Stockholms Hamnar. Inget datum. *Vattenflöde, vattennivå & vindar*. <https://www.stockholmshamnar.se/stockholm/vattenniva--floden--vindar/> (Hämtad 2022-11-28).

Rapporter

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. 2012. *Konsekvenser av en översvämning i Mälaren*. Publikationsnummer: MSB406 – maj 2012.

Skredkommissionen. 1994. *Erosionsskydd i samband med förstärkningsåtgärd för slänter*. Rapport 1:94.

SMHI. 2014. *Mälarens nivå vid olika höjning av havets medelnivå i tidsperspektivet fram till år 2200*. Rapport nr 2014-3.

Statens geotekniska institut (SGI). 2018. *Klimatlasters effekter på naturlig mark och geokonstruktioner – geotekniska aspekter på klimatförändringen*.

Statens geotekniska institut (SGI). 2016. *Naturanpassade erosionsskydd i vattendrag – en förstudie*.

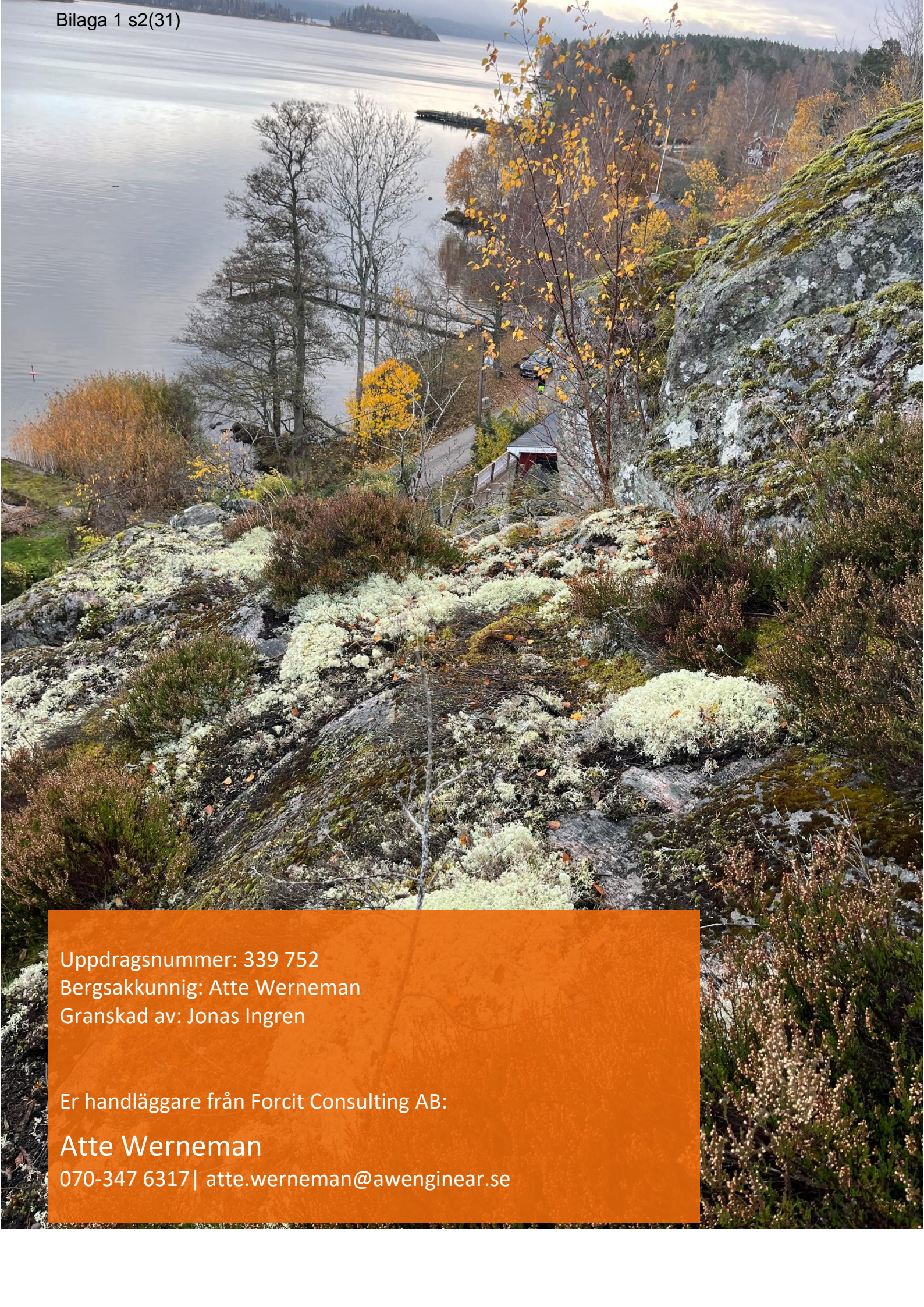
Vägverket. 1987. *Erosionsskydd i vatten vid väg- och brobyggande*. Rapport nr. 1987:18.

PM Bergteknik rev. B

innehållandes frågor gällande bergstabilitet vid ändring av detaljplan

Södertälje Kommun – Vinberga 1:25-1:26,1:42-1:44

Upprättad: 2022-11-30 Rev. A 2023-01-09 Rev. B 2023-01-16



Uppdragsnummer: 339 752
Bergsakkunnig: Atte Werneman
Granskad av: Jonas Ingren

Er handläggare från Forcic Consulting AB:

Atte Werneman

070-347 6317 | atte.werneman@awenginear.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ALLMÄNT OM UPPDRAGET	1
1.1	BAKGRUND	2
1.2	SYFTE.....	2
2	UNDERLAG.....	3
3	FRÅGESTÄLLNINGAR GÄLLANDE BERG	3
4	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	4
5	BERGMEKANISK DIMENSIONERING	5
5.1	KARTERING AV BERGSSLÄNTER.....	5
5.1.1	Bergkvalitet.....	5
5.1.2	Bergförstärkning	8
5.1.3	Vatten och is	8
5.1.4	Vegetation och lösa massor	8
5.1.5	Höjd.....	9
5.1.6	Avstånd till körbana	9
5.1.7	Dikeseffekt	9
6	BERGMEKANISKA BROTTSFALL I BERGSSLÄNTER	11
6.1	PLANT BROTT	11
6.2	KILBROTT.....	12
6.3	ÖVERSTJÄLPNING.....	12
6.4	CIRKULÄRT SKJUVBROTT	13
6.5	TRAPPSTEGSBROTT.....	13
7	BERGSSLÄNTER.....	14
7.1	VINBERGA 1:44.....	14
7.2	VINBERGA 1:43.....	16
7.3	VINBERGA 1:42.....	19
7.4	VINBERGA 1:26.....	19
7.5	VINBERGA 1:25.....	20
8	SULFIDBERG.....	22
8.1	KORT OM SULFIDBERG	22
8.2	FÖREKOMST AV SULFIDBERG	22
8.3	BEHOV AV KONTROLL.....	22
9	SAMMANFATTNING	23
9.1	VINBERGA 1:44 & 1:43 - ÅTGÄRDSFÖRSLAG	24
9.2	VINBERGA 1:43 - ÅTGÄRDSFÖRSLAG	26
9.3	VINBERGA 1:25 & VINBERGA 1:26.....	27

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

1 ALLMÄNT OM UPPDRAGET

I Enhörna kommun del är byarna Sandviken, Ekeby och Tuna utpekade som områden med utvecklingspotential i Södertälje kommuns översiktsplan (2013 – 2030). Sandviken är prioriterat i kommunens arbete med att förbättra vatten- och spillvattensystemet och planläggning för ökade byggrätter.

Forcit Consulting AB har genom Breccia Konsult fått i uppdrag att utreda frågor gällande bergets stabilitet i anslutning till fem fastigheter i byn Sandviken.

Aktuella fastigheter, för kontroll av bergets stabilitet i mellan 10 och 20 m höga bergsslänter, är Vinberga 1:25-1:26 samt Vinberga 1:42-1:44.

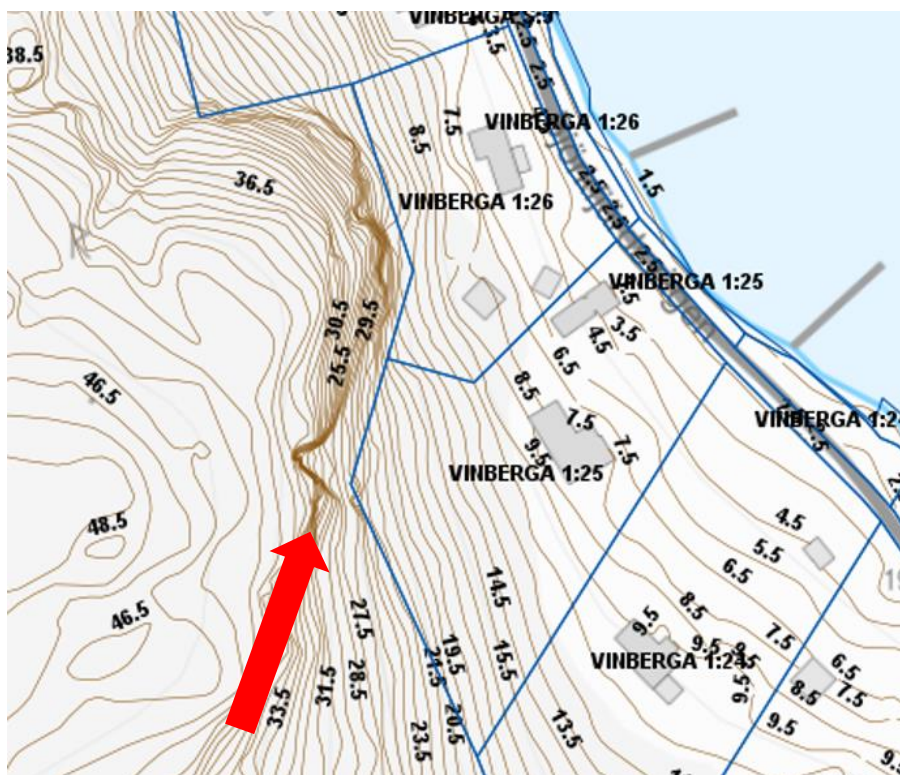


Bild 1: Vinberga 1:25-1:26

De täta iso-linjerna (röd pil) visar vart slänterna är som brantast.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

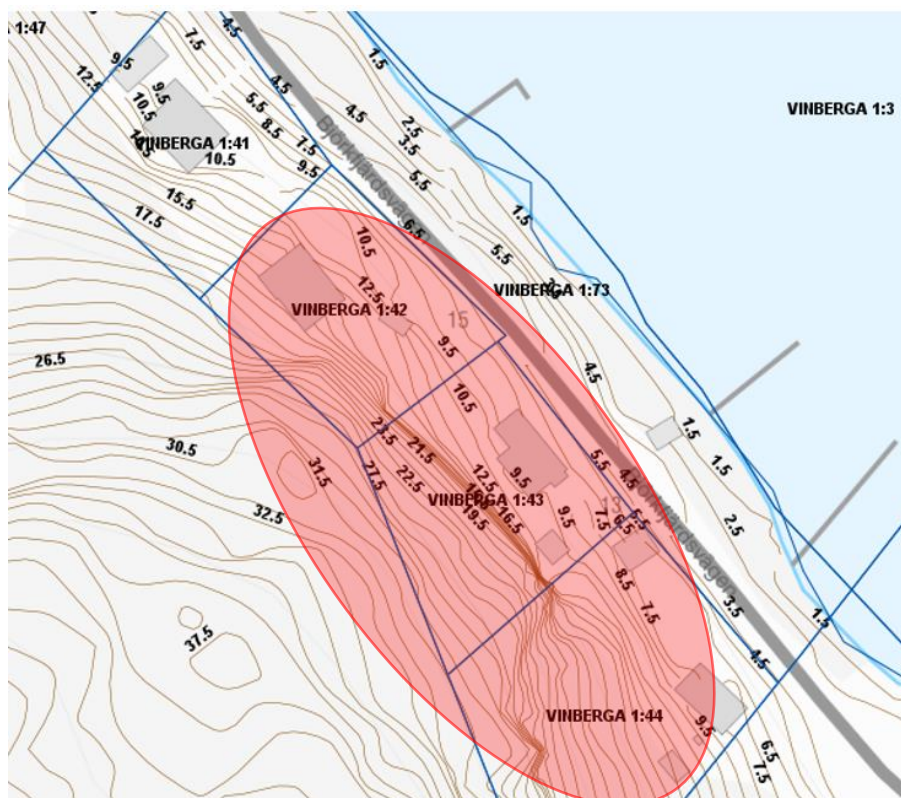


Bild 2: Vinberga 1:42-1:44

1.1 Bakgrund

Uppdraget omfattar en bergtekniks besiktning och en stabilitetsbedömning av höga bergsslänter, inom eller i direkt anslutning till ovan nämnda fastigheter, samt ge förslag på åtgärder. Fastigheterna är redan bebyggda och detta ska tas i beaktande vid förslag på åtgärder. Förslag på åtgärder ska upplevas anpassade till att området utgör kulturmiljö av kommunalt intresse.

1.2 Syfte

Uppdraget syftar att ta fram en översiktlig geoteknisk utredning som ska utgöra underlag för detaljplanen, för att kommunen ska kunna bedöma om marken är lämplig att bebygga med hänsyn till människors hälsa och säkerhet, jord-, berg- och vattenförhållanden, översvämning och erosion enligt 2 kap § 5 PBL.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

2 UNDERLAG

Följande underlag har legat till grund för rapporten:

- Uppdragsbeskrivning Geoteknisk Utredning. Detaljplan för Sandviken, Etapp 1 och Etapp 2, dat. 2022-06-10
- SGU rapport - Stockholmsområdets berggrund, jordarter, geologiska utveckling och erfarenheter från infrastrukturprojekt 2018
- Platsbesök 2022-11-02 – Sandviken, Enhörna Kommundel, Södertälje.
- Samtal på plats med fastighetsägare Vinberga 1:44.

3 FRÅGESTÄLLNINGAR GÄLLANDE BERG

En bergteknisk syn genomfördes, med avseende på släntstabilitet och risk för framtida utfall från bergets höga slänt inom eller i direkt anslutning till aktuella fastigheter.

- Stabilitetskontroll och risk för blockutfall
- Sprickkartering
 - Sprickzoner
 - Sprickintensitet
 - Sprickor att ta hänsyn till
- Sulfid: Sulfidinhåll samt bakgrundshalt
- Eventuella restriktioner p.g.a. befintliga anläggningar, fornminnen eller dylikt.

Fältbesöket utfördes 2022-11-02 för att inhämta information om det geologiska och bergstekniska förutsättningarna som kan medföra risk för bergnedfall av block på byggnader och boende inom fastigheterna Vinberga 1:25-26 & Vinberga 1:42-1:44.

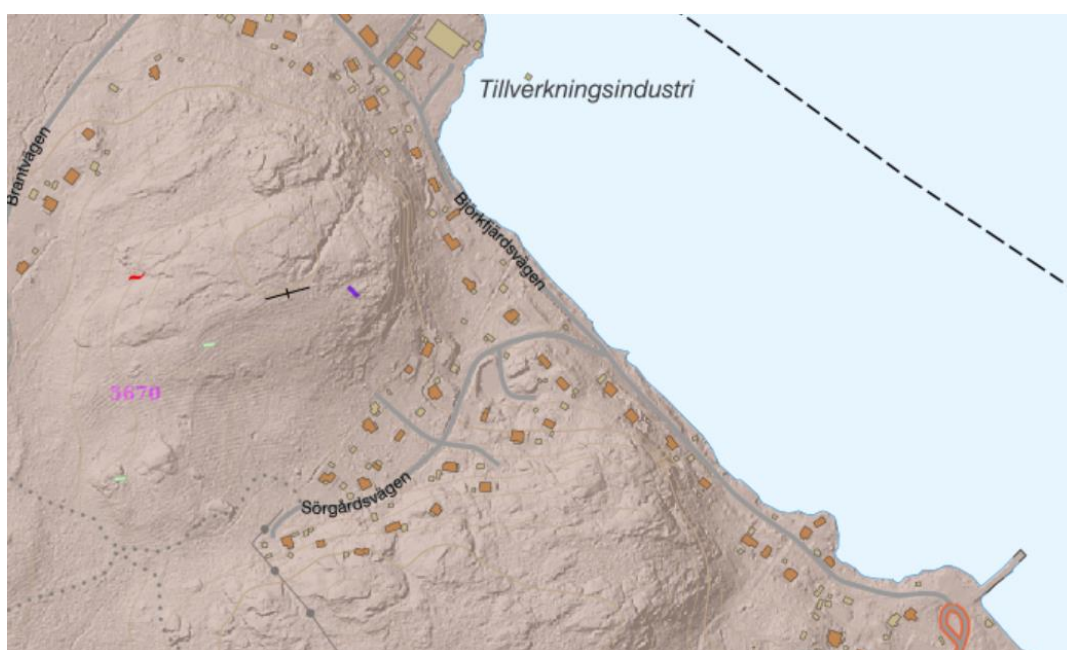
Närvarande från Forcic Consulting AB var Lars Åström och Atte Werneman.


Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
 Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

4 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

De aktuella fastigheterna är belägna längsefter Björkfjärdsvägen vid Mälarens södra strand norr om Södertälje.

Berggrunden består, enligt SGU's berggrundskarta, Svekokarelska orogenen, metamorf intrusiv- och ytbergart 1,92–1,87 miljarder år. En bergart med mörkgrå, väl hopläkt och lager av sorterade, kantiga korn av kvarts och fältspat jämte lager av en glimmersammansättning.



 Svekokarelska orogenen, metamorf intrusiv- och ytbergart 1,92–1,87 miljarder år
Bild 3: Bergarter med ådergnejsstruktur i området (SGU).

Bergarten har av SGU definierats som Tonalit-granodiorit. Tonalit (tyska: Tonalit, efter Passo del Tonale i de italienska Alperna) är en magmatisk bergart som bildats djupt nere i jordskorpan och består till största delen av kvarts, plagioklas, biotit och amfiboler. I äldre referenser används tonalit ibland som en synonym för kvartsdiorit. Den gällande IUGS-klassificeringen definierar emellertid tonalit till att ha mer än 20% kvarts, medan kvartsdiorit varierar sin kvartshalt från 5 till 20%.

Granodiorit är en sur magmatisk djupbergart. Dess yttre egenskaper påminner om granit. Strukturen är massformig, är medel- till grovkornig och färgen är ljus- till mörkgrå.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

5 BERGMEKANISK DIMENSIONERING

Området Sandviken längsmed södra Mälarens strand ligger i direkt anslutning till en regional förkastning ute i Mälaren. Zonen där fastigheterna är belägna är den yttre periferin av förkastningen, en zon där bergsslänten gått i brott i form av kilbrott, trappstegsbrott och eventuellt överstjäpningsbrott.

5.1 Kartering av bergsslänter

Berggrunden har varit utsatt för både plastisk och spröd deformation. Den plastiska deformationen har resulterat i en penetrativ (genomträngande) foliation, gnejsighet eller veckning av bergarterna. Den spröda deformationen har resulterat i sprickor och förkastningar.

En bergartsgrupp med betydande utbredning inom kartområdet utgörs av magmatiska bergarter som för ca 1 900 miljoner år sedan intruderade de ytligt bildade sedimentära bergarterna. Dessa intrusioner skedde i ett tidigt skede av en bergskedjebildning kallad den Svekokarelska orogenesen. Bergartsgruppen domineras av grå till rödgrå graniter, granodioriter och tonaliter. De är huvudsakligen något gnejsiga eller folierade med kvarts- och fältspatkornen parallellorienterade och i varierande grad rekristalliserade.

Ådergnejsbildning och migmatisering är vanlig. De tidiga Svekokarelska intrusivbergarterna uppträder förutom i stora sammanhängande områden även som tunna partier (1–100 m) i sedimentgnejserna.

5.1.1 Bergkvalitet

Bergkvaliteten har bedömts genom okulärbesiktning och selektiv bomknackning. Bergmassans egenskaper, orientering av sprickplan och hur de korsar varandra, sprickyntans egenskaper samt den resulterande risken för bergutfall har använts för att göra en sammanvägd bedömning av bergkvaliteten.

Sprickplanens orientering varierar i strykning och stupning, då det historiskt har varit en geologisk aktiv förkastningszonen i område. Detta har medfört så kallad veckning och tiltning av den uppspruckna bergmassan.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 4: Bergsslant i brott - Ådergnejsstruktur i bergsslant ovan Vinberga 1:43-44

Strukturen är generellt stor blockig och sprickplanen är generellt goda/råa och berget är endast milt vittrade. Kombinationen av de dominerande sprickgruppernas orientering med bergets råa sprickor och sämre stabilitet medför att risken för utfall varierar men generellt kan anses som hög mellan fastigheterna Vinberga 1:43 & Vinberga 1:44. Ställvis observerades enskilda block där risk för utfall föreligger.

I berg finns redan naturliga sprickor som historiskt uppstått av olika orsaker som bland annat den senaste istiden som främst utsatt berget för tryck och avlastning och därigenom spänningsovlageringar i berget. Detta har resulterat i att så kallade bankningsplan har bildats i den övre delen av bergmassan, sprickor som bland annat fyllts med jord, sten och sediment och som med tiden även har påverkats av rötter och annan vegetation.

Om flera sprickor har samma orientering d.v.s. strykning/stupning så bildar de en så kallad sprickgrupp, en typ av svaghet i den generella bergmassan. En annan liknande svaghet är en

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
 Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

krosszon. I en bergmassa kan flera sprickgrupper förekomma, där ibland även korsa varandra i olika riktningar, och därigenom bilda zoner med mer eller mindre lösa bergblock. Sprickorna vidgas med tiden och förlorar sin friktion på grund av dynamisk påverkan av frostsprängning och rötter som växer ner i sprickorna vilket kan leda till att blocken till slut lossnar och faller ut.

Ett GSI-värde (geological strength index) har tagits för att ge varje slänt ett numeriskt värde.

GEOLOGICAL STRENGTH INDEX (GSI) FOR JOINTED ROCKS (Hoek and Marinos, 2000)	SURFACE CONDITIONS	VERY GOOD	GOOD	FAIR	POOR	VERY POOR
		Very rough	Rough	Smooth	Slickensided	Slickensided, with soft clay
STRUCTURE		DECREASING SURFACE QUALITY				
INTACT OR MASSIVE	DECREASING INTERLOCKING OF ROCK PIECES	90				
BLOCKY well interlocked undisturbed rock mass		80				
VERY BLOCKY interlocked, angular blocks formed by 4 or more joint sets		70				
BLOCKY / DISTURBED / SEAMY angular blocks formed by many intersecting discontinuity sets		60				
DISINTEGRATED heavily broken rock mass		50				
LAMINATED / SHEARED close spacing of weak schistosity or shear planes		40				
		30				
				20		
					10	

Figur 1. GSI-värde för bergmassan.

Bergets slänter har redan gått i brott och är trasigt och det har historiskt redan rasat ner block från vissa delar av bergsslänten.

I övrigt är bergkvaliteten tämligen homogen längs hela sträckan och kan klassas som godtagbar, med ett bedömt generellt GSI-värde på mellan 40–60, men som för vissa slänter uppgår till 70.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 5: Bergsslänt mellan fastigheterna Vinberga 1:43 & 1:44

Släntkrön som gått i brott vilar på ett storblockigt homogent parti brant stående berg.

5.1.2 Bergförstärkning

Det finns ingen befintlig bergförstärkning, så som till exempel bergbult, sprutbetong eller nät applicerat i någon av slänterna.

5.1.3 Vatten och is

Det var en mycket begränsad förekomst av vatten i form av fukt, dropp eller flöden vid inventeringen. Vatten kan påskynda nedbrytningen av berget genom så kallad frostsprängning.

5.1.4 Vegetation och lösa massor

En enklare inventering av vegetation och lösa massor har utförts på samtliga bergsslänter. Vegetation på släntkrön och i sprickor och skrevor kan påskynda nedbrytningen av bergsslänten genom så kallad rotsprängning, och i de fall då detta har en relevant inverkan på bergssläntens stabilitet har detta tagits i beaktan vid bedömningen av slänten.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 6: Vegetation i trasig bergsslänt ovan Vinberga 1:44

Vegetation i form av träd och sly som kan bidra till att skjuta ut block från bergsslänten. För att minimera påverkan från vegetation bör denna rensas bort där det är möjligt.

5.1.5 Höjd

Hög fallhöjd för bergblock i kombination med närhet till fastigheter är en farlig kombination för både boende och fastigheter. Det har identifierats några kritiska områden som bedöms vara i behov av åtgärder.

5.1.6 Avstånd till körbana

Är aktuell skada i bergsslänt tillräckligt långt borta från körbana kan normalt inga utfall skada trafik. Det finns inget exakt avstånd, eftersom höjd och släntlutning även är av betydelse.

5.1.7 Dikeseffekt

Med dikeseffekt avses förmågan att fånga upp nedfallet berg (eller sprutbetong och lösa massor). Dikets djup och bredd är direkt avgörande för hur stor volym det kan fånga upp.

Trafikverket dimensionerar diken för 0,5 m³ blockstorlek/total volym. Risk för studs ska även beaktas, och närvaro av stötdämpande underlag så som makadam integreras i bedömningen.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 7: Bergblock nära väg Vinberga 1:44

Det finns tydliga bevis på att bergblock rasat ner i närheten till vägen historiskt.



Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

6 BERGMEKANISKA BROTTSFALL I BERGSSLÄNTER

När en bergsslänt rasar sker det antingen genom att en brottyta bildas längs ett befintligt svaghetsplan (exempelvis sprickor, skjuvzoner, förkastningar), genom att en brottyta bildas genom intakt berg eller som ett brott där brottytan går både längs befintliga svaghetsplan och genom intakt berg. För lägre slänthöjder är det vanligt att brottet styrs av de befintliga svaghetsplanen medan brottmekanismen i högre slänter ofta är mer komplicerad. För en lägre slänt är sannolikheten högre att det förekommer ett svaghetsplan som skär genom hela slänten, medan det är troligare för en hög slänt att brottsformen är en kombination av brott längs flera svaghetsplan och brott genom intakt berg. Brottytans form kan se ut på många sätt och de vanligaste brottsformerna som förekommer är plant brott, kilbrott, överstjälpning, cirkulärt skjuvbrott och trappstegsbrott, vilka illustreras av figurer som följer.

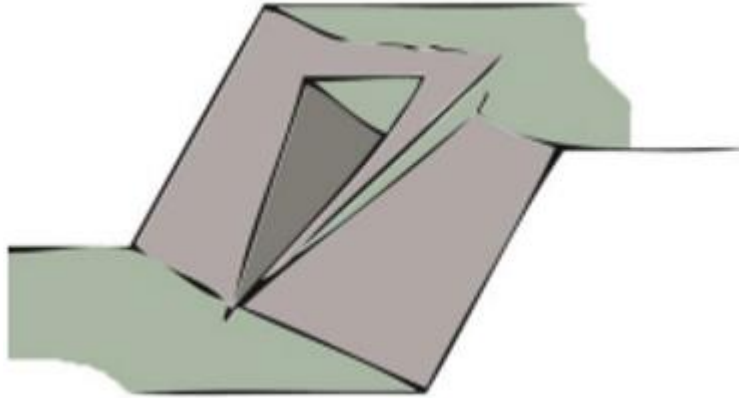
6.1 Plant brott



Plant brott är möjligt i berggrund med sprickplan som stryker ungefär parallellt med slänten och skär slänten i eller ovanför släntfoten. Brott i bergmassan kan ske då sprickplanet stupar brantare än sprickplanets friktionsvinkel. Renodlade plana brott förekommer relativt sällan men är enkla att analysera ur stabilitetssynpunkt.

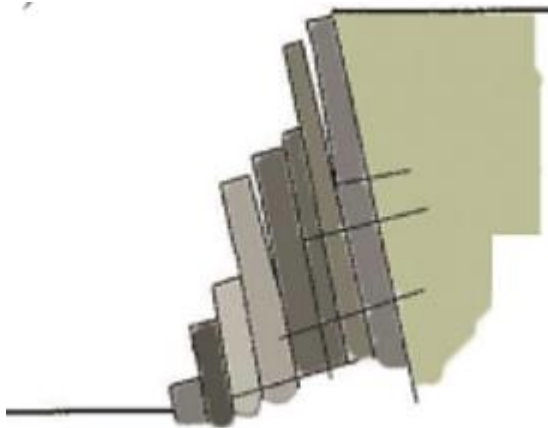
Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

6.2 Kilbrott



Kilbrott är möjligt när två eller fler sprickplan skär varandra och deras skärningslinje mynnar i eller ovanför släntfoten. Kilen som bildas kan glida längs ett eller flera av sprickplanen. Brott kan ske då sprickplanets skärningslinje stupar brantare än sprickplanets friktionsvinkel. Kilbrott är vanligare förekommande än plana brott, men är svårare att analysera ur stabilitetssynpunkt på grund av den tredimensionella geometrin.

6.3 Överstjälpling

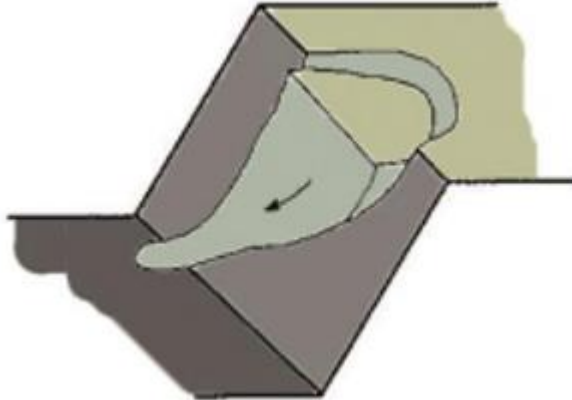


Överstjälpling är möjlig då sprickor som stupar in i slänten förekommer. Överstjälpling kan ske om villkoret för glidning mellan bergblock beskrivet i ekvation 1 uppfylls (se Nordlund, Rådberg & Sjöberg, 1998).



Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

6.4 Cirkulärt skjuvbrott



Cirkulärt skjuvbrott förekommer främst i jordmaterial men är möjligt i berg med låg hållfasthet, väldigt vittrat eller uppsprucket. Enskilda strukturer i berget är av underordnad betydelse och brott sker genom intakt berg. Brott sker då den mobiliserade skjuvspänningen överstiger bergmassans skjuvhållfasthet.

6.5 Trappstegsbrott



Med trappstegsbrott menas antingen en brottyta som går längs flera samverkande sprickplan eller en brottyta som är sammansatt av brott längs sprickplan och brott i intakt berg.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

7 BERGSSLÄNTER

Stabilitet och risk för blocknedfall.

7.1 Vinberga 1:44



Bild 8: Bergsslänt i brott ovan Vinberga 1:43

Berget är relativt storblockigt och större delen av bergsslänten är devis täckt med vegetation. Slänten har gått i brott och block har lossnat från och rasat ner från bergsslänten.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 9: Bergsslänt i brott mellan Vinberga 1:44 & 1:43



Bild 10: Bergsslänt i brott mellan Vinberga 1:44 & 1:43

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

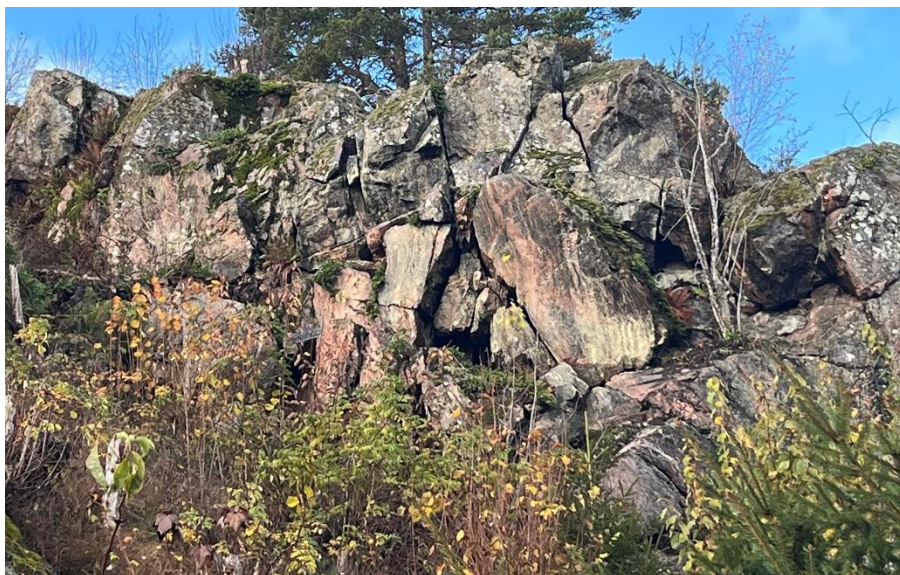


Bild 11: Bergsslänt i brott mellan Vinberga 1:44 & 1:43

Bergsslänten är aktuell för åtgärd för att minimera risk för okontrollerade ras från avsnittet mot grannfastigheten Vinberga 1:42. Vistelse i släntens direkta närhet, < 5 m skall undvikas i mesta möjliga mån.

7.2 Vinberga 1:43



Bild 12: Vinberga 1:43

Bergsslänten som gått i brott mot Vinberga 1:44 ses ovan altanen till vänster i bild 10. Det finns även ett löst flackt block direkt ovanför fastigheten som måste säkras eller tas ner.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 13: Flackt block ovan byggnad Vinberga 1:43

Den övre slänten lutar utför, i en vinkel som bedöms vara i närheten av rasvinkel, innan den övergår i en helt vertikal lutning. Huvudbyggnaden på fastigheten Vinberga 1:43 ligger nedanför det lösa bergblocket och står nära den vertikala bergsslänten, vilket medför att det finns en överhängande risk för att det skadas, d.v.s. om det flacka blocket kommer i rörelse. Vinkel på slänten känns otäckt nära rasvinkel och blocket, som har lossnat i bakkant, har redan rört sig ca 1 dm ner mot huvudbyggnaden.

Blocket är svårt att ta ner kontrollerat vilket medför att vi rekommenderar att blocket förankras med bergdubb framför för att förhindra att blocket kommer i rörelse.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 14: Stabil vertikal slänt invid byggnad Vinberga 1:43

Bergsslänten bakom och i direkt anslutning till Vinberga 1:43 är stabil. Det är dock svårt att ta ner det lösa bergblocket på ytan framför bergväggen, se bild 13, då det är beläget precis ovanför huvudbyggnaden, som endast står ca 5 m från bergväggen. Det finns en uppenbar risk att fastigheten kan skadas.

Vistelse i släntens direkta närhet, < 5 m skall undvikas i mesta möjliga mån tills att bergblocket säkrats eller plockats ner.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

7.3 Vinberga 1:42



Bild 15: Vinberga 1:42

Bergsslätten bakom huvudbyggnaden för Vinberga 1:42 är stabil och är inte i behov av någon bergteknisk åtgärd.

7.4 Vinberga 1:26



Bild 16: Vinberga 1:26

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 17: Berg i brott ovan Vinberga 1:26

Bergsslänten bakom byggnaderna på Vinberga 1:26 har gått i brott, men det föreligger endast en minimal risk att de ska ske något ras som når fram till byggnaderna.

Vistelse i släntens direkta närhet bör dock undvikas.

7.5 Vinberga 1:25

Bergsslänten bakom byggnaderna på Vinberga 1:26 har gått i brott, men det föreligger endast en minimal risk att de ska ske något ras som når fram till byggnaderna. Träd och vegetation samt en vall nära husbyggnaden, mellan bygganden och bergsslänten, förväntas fånga upp eventuella block som lossnar från bergsslänten.

Vistelse i släntens direkta närhet bör dock undvikas.



Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 18: Vinberga 1:25 vegetation och vall



Bild 19: Bergsslant i brott ovan Vinberga 1:25 – träd



Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
 Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

8 SULFIDBERG

Sulfidinnehåll på plats samt bakgrundshalt för närområdet, enligt aktuella allmänt använda undersökningsmetoder.

8.1 Kort om sulfidberg

Sulfider är inom oorganisk kemi svavelföreningar som innehåller sulfidjonen S_2^- . De är salter av svavelväte. De flesta sulfider kan framställas genom direkt reaktion mellan grundämnet och svavel. De flesta metallsulfider är ytterst svårslösliga och en del är vackert färgade. På grund av dessa egenskaper har de traditionellt använts vid kvalitativ analys av metalljoner. Flera sulfider är viktiga mineral av stor kommersiell betydelse – se sulfidmineral.

Sulfidmineraler är:

Arsenikkis	Kopparglans	Pentlandit
Blyglans	Kopparkis	Spetsglans
Brokig kopparmalm	Magnetkis	Svavelkis
Koboltglans	Molybdenglans	Zinkblände

8.2 Förekomst av sulfidberg

Inga tecken på sulfidförande berg i form av de vanligaste sulfidmineralerna i jordskorpan som svavelkis (pyrit) även i folkmun kallat kattguld, kis eller järndisulfid (FeS_2) har uppdagats inom området. Det är dock inte alltför otroligt att kan uppdagas sulfidförande berg, men troligen inte några större volymer.

8.3 Behov av kontroll

Om sulfidinnehållet beräknas uppgå till 1g/kg av bergvolymen kan restriktioner för hur berget får användas och lagras styra användandet av massorna.

I det här projektet bedöms sulfid innehåll vara mycket mindre än (<) riktvärde 1/1000. Kontroll ej nödvändig.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

9 SAMMANFATTNING

Det aktuella området ligger i periferin till en regional förkastning vilken påverkat och skapat brott och rörelser i bergsslänterna. Det finns två fastigheter som bedöms vara i behov av säkerhetsåtgärder, Vinberga 1:43 & 1:44 och två fastigheter, Vinberga 1:25 & 1:26, som idag har ett fungerande fysiskt skydd i form av träd, vegetation och en liten skyddsvall som vi rekommenderar skall bevaras.

Bergsslänterna är svåra att åtgärda då det varken finns access nedifrån eller från ovan. Detta medför att det förslag som tas fram är ett realistiskt utförbart förslag på åtgärder som minskar risken för ett negativt utfall.

Det finns idag risk för ras av block och fallande sten i vissa avsnitt. Vi rekommenderar att dessa områden (nära släntfot) skall stängas av till dess att risken undanröjts.

Bergsslänten i området mellan Vinberga 1:43 & 1:44 är instabil och i behov av skrotning*, för att säkerställa att okontrollerat bergutfall inte skall ske i framtiden.

Bergsslänten, som gått i brott, är svår att förstärka då den ligger otillgänglig och hög och brant. Möjligen att vissa block kan säkras med bergdubb.



Bild 20: Exempel på förstärkning med bergdubb för att säkra instabila block

* Skrotning - Kontrollerad nertagning av berg med samverkande bergspett av två erfarna bergarbetare.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

Bergdubb används för att säkra lösa block i bergsslänter som inte kan skrotas ner på ett kontrollerat sätt. För det lösa flacka blocket i bergsslänten ovan Vinberga 1:43 rekommenderar vi att det säkras med bergdubb.

Inga andra restriktioner har p.g.a. befintliga anläggningar, fornminnen etc. har påträffats.

9.1 Vinberga 1:44 & 1:43 - Åtgärdsförslag

Skrotning och eventuell bergdubbning i delen närmast Vinberga 1:43. Instabil bergsslänt riskerar att rasa ner från bergsslänt och vidare ner på ett förråd (blå rektangel i bild nedan) beläget på fastighet Vinberga 1:44.

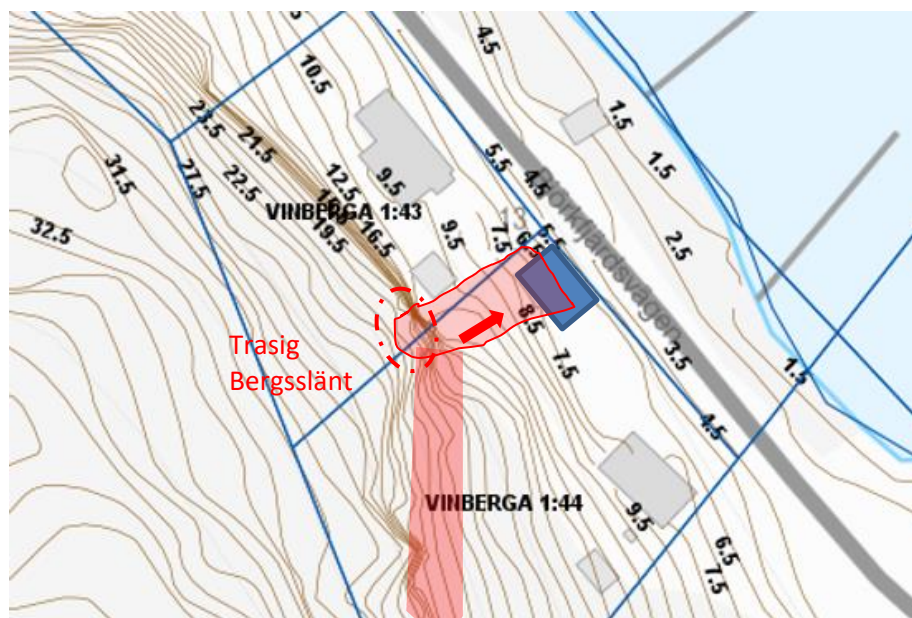


Bild 21: Område med instabilt berg - röd pil = fallriktning

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16



Bild 22: Bod i fallriktning från slänt (blå rektangel, bild 21)

Det är viktigt att arbetet planeras och riskbedöms före utförande. Bergsskrotning skall ske av minst två erfarna bergarbetare med samverkande spett. Säkring med lina och säkerhetssele från ovan av minst två personer som har erfarenhet av liknade arbete. Även verktyg säkras.

Efter avslutat arbete firas bergarbetarna vidare ner från bergsslänten om det är för svårt att fira upp dem igen.

Hela den branta bergssläntens närmaste 5 meter för Vinberga 1:44, invid bergssläntfot (**rött område**), får anses som ett riskområde.



Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

9.2 Vinberga 1:43 - Åtgärdsförslag

Bergdubning av block i övre slänt ovan byggnad, se vidare nedan och även bild 13.



Bild 22: Område med löst bergblock i brant slänt – röd pil = fallriktning

Det är viktigt att arbetet planeras och riskbedöms före utförande. Om bergblocket skall tas ner bör någon typ av skydd byggas upp. Kanske går det att bygga upp med t.ex. flyttkartonger som tidigt fångar och minskar fallhastigheten på blocket.

Bergdubning skall ske av minst två erfarna bergarbetare, om inte blocket kan tas ner på ett kontrollerat sätt. Säkring med lina och säkerhetssele från ovan av minst två personer som har erfarenhet av liknade arbete. Även verktyg såsom bergborr, hammare etc. säkras.

Efter avslutat arbete firas bergarbetarna vidare ner från bergsslänten om det är för svårt att fira upp dem igen

Uppskattat riskområde (rött område) d.v.s. om blocket kommer i rörelse.

Uppdrag: 339 752 PM Bergteknik Sandviken, Södertälje Kommun
Upprättad: 2022-11-30 Rev. A dat. 2023-01-09 Rev. B dat. 2023-01-16

9.3 Vinberga 1:25 & Vinberga 1:26

Slänten, mellan bergssläntfot och fastigheter, är inte speciellt brant, vilket medför att nedfallna blocks hastighet hålls nere. Vegetation (grönt område nedan i bild) och tidigare rasmassor förväntas fånga upp eventuella block som i framtiden lossnar från bergväggen.

Framför Vinberga 1:25 finns en vall (gul rektangel) av lösa massor beläget som kan bromsa och fånga upp om block kommer rullande genom vegetationen.

Bergblock som lossnar från den branta och trasiga bergsslänten förväntas inte röra sig längre än 5 meter (rött område) från släntfot, tillika riskområde.



Bild 23: Område med löst bergblock i brant slänt – röd pil = fallriktning

Vi rekommenderar att vegetationen får vara kvar mellan fastigheter och bergvägg, och att bergssläntens stabilitet kontinuerligt kontrolleras, var femte år, av bergssakkunnig.

Forcit Consulting AB

Göteborg

Malmö

Halmstad

Stockholm

Örebro

Jönköping

Sundsvall

Karlshamn

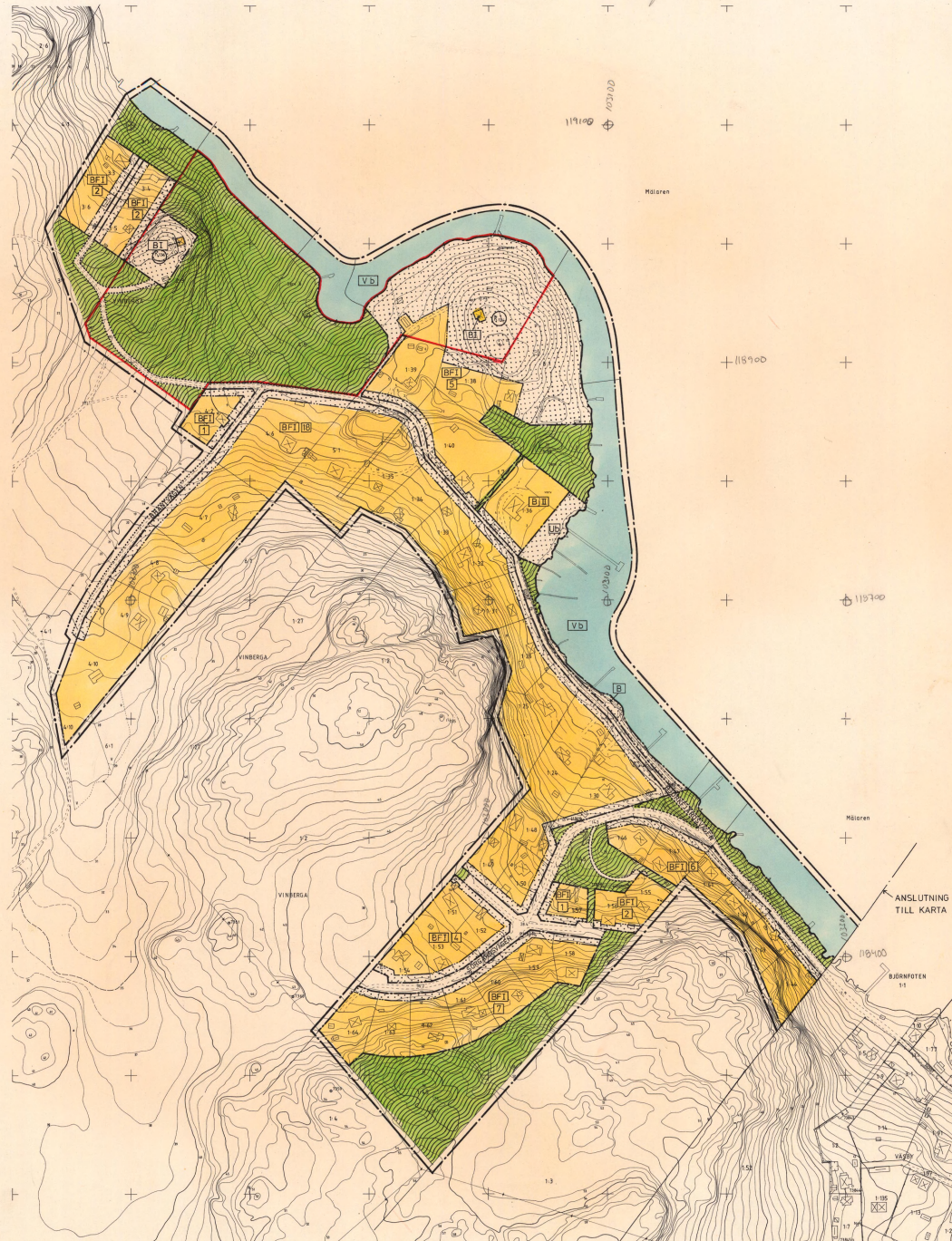
Norrköping

031 – 760 12 00

www.forcitconsulting.se



Original



Förslag till byggnadsplan för
SANDVIKEN i
SÖDERTÄLJE

KARTA 1

Upprättat å stadsarkitektkontoret i
 Södertälje den 1 mars 1982

Ändrad den 15 dec. 1982

L. Thylén
 Stadsarkitekt

O. Landberg
 Planarkitekt

S. Hütterman
 Arkitekt

LÄNSSTYRELSENS SEDIMENTARISKA LAN
 Planeringsnämndens
 1983-03-10
 II 080 299 K3

BETECKNINGAR

GRUNDKARTA

- Fastighetsgräns
- Traktgräns
- Byggnader
- Väg
- Elledning
- Nivåkurvor
- Registernummer
- Förmånne

BYGGNADSPLANEKARTA

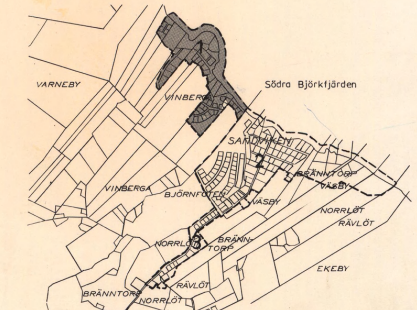
- Byggnadsplanegräns 5m utifrån fastställelseområdet
- Områdegräns
- Bestämmelsegräns
- Områdegräns från vilken mindre avvikelser i vissa fall får göras

- Väg
- Grönområde
- Bostäder
- Bostäder och småindustri
- Vattenområde med bryggor, båthus o dyt
- Båtupplag
- Mark som inte får bebyggas
- F
Fristående hus
- I
Antal lägenheter
- S
Antal tomtplåtar

Antaget av Kommunfullmäktige i
 Södertälje 1983-01-31 § 133,
 bebyggas i tjänsten:

S. Waldeck
 Sven Waldeck

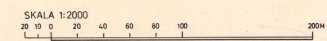
GRÄNS FÖR OMRÅDE SOM UNDTAGITS
 FRÅN FASTSTÄLLESE ENLIGT LÄNSSTY-
 RELSENS BESLUT 1984-07-03



Tillägg till planbeskrivningen och planbestämmelserna.
 Uppdragsnr. se akten 0181K-P1158

0181K-P

852 C



GRUNDKARTA
 Måtklass : II
 Koord.system : Södertälje lokala
 Nättsystem : 1900
 Byggnadsredov : Takkontur
 Grundkarta med fastighetsredovisning
 spårnr. 1983-02-02
N. Hedlund
 Nils Hedlund
 Stadsingenör

PL 1009, 08/03/83, uppl. av Sandviken i Södertälje, 1982

Original

Förslag till byggnadsplan för
SANDVIKEN i SÖDERTÄLJE

KARTA 2



Upprättat å stadsarkitektkontoret i Södertälje den 1 mars 1982

Ändrat den 15 dec. 1982

Lars Thylén
Stadsarkitekt

Olle Landberg
Planarkitekt

Gert Hütterman
Arkitekt

LÄNSSTYRELSEN SÖDERTÄLJE LÄN
Planeringskontoret
1983-03-10
11 082 298

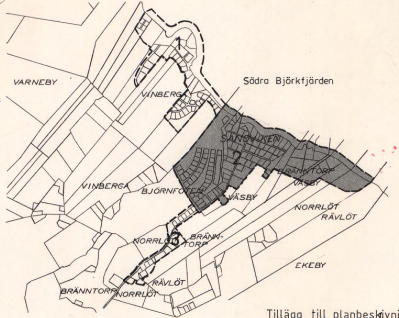
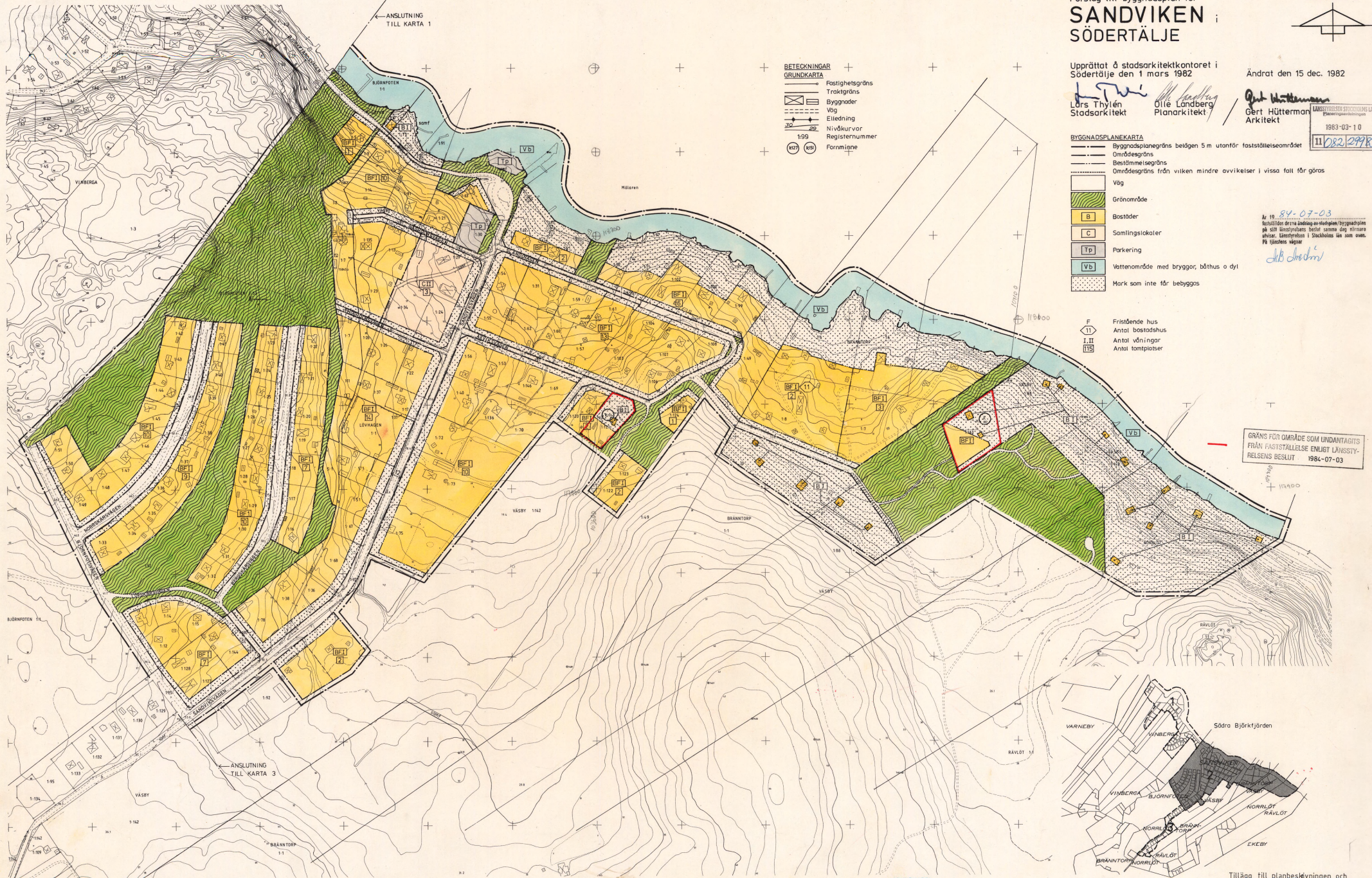
BYGGNADSPANEKARTA

- Byggnadsplanegräns belägen 5 m utanför fastställelseområdet
- Områdesgräns
- Bestämmelsegräns
- Områdesgräns från vilken mindre avvikelser i vissa fall får göras
- Väg
- Grönområde
- Bostäder
- Samtalslokaler
- Parkering
- Vattenområde med bryggor, båthus o.dyl
- Mark som inte får byggas

- F Fritidshus
- I, II Antal bostadshus
- III Antal våningar
- IV Antal tomplatser

Ar 19 84-07-03
Fastställelse för ändring av markplan/byggnadsplan på del av Sandvikens bebyggelse enligt Länstyrelsens beslut i Stockholms län som ovan. På tjänstens vägnar.
Jök Jönkvist

GRÄNS FÖR OMRÅDE SOM UNDANTAGS FRÅN FASTSTÄLLELSE ENLIGT LÄNSSTYRELSENS BESLUT 1984-07-03



Antaget av Kommunfullmäktige i Södertälje 1983-01-31, § 133, bebyggas i tjänsten:

Nils Walldeck
Sven Walldeck

GRUNDKARTA
Måtklass : II
Koordinatsystem : Södertälje lokala
Höjdsystem : 1900
Byggnadsredovisning : Takkontur
Grundkarta med fastighetsredovisning upprättad 1982-02-02

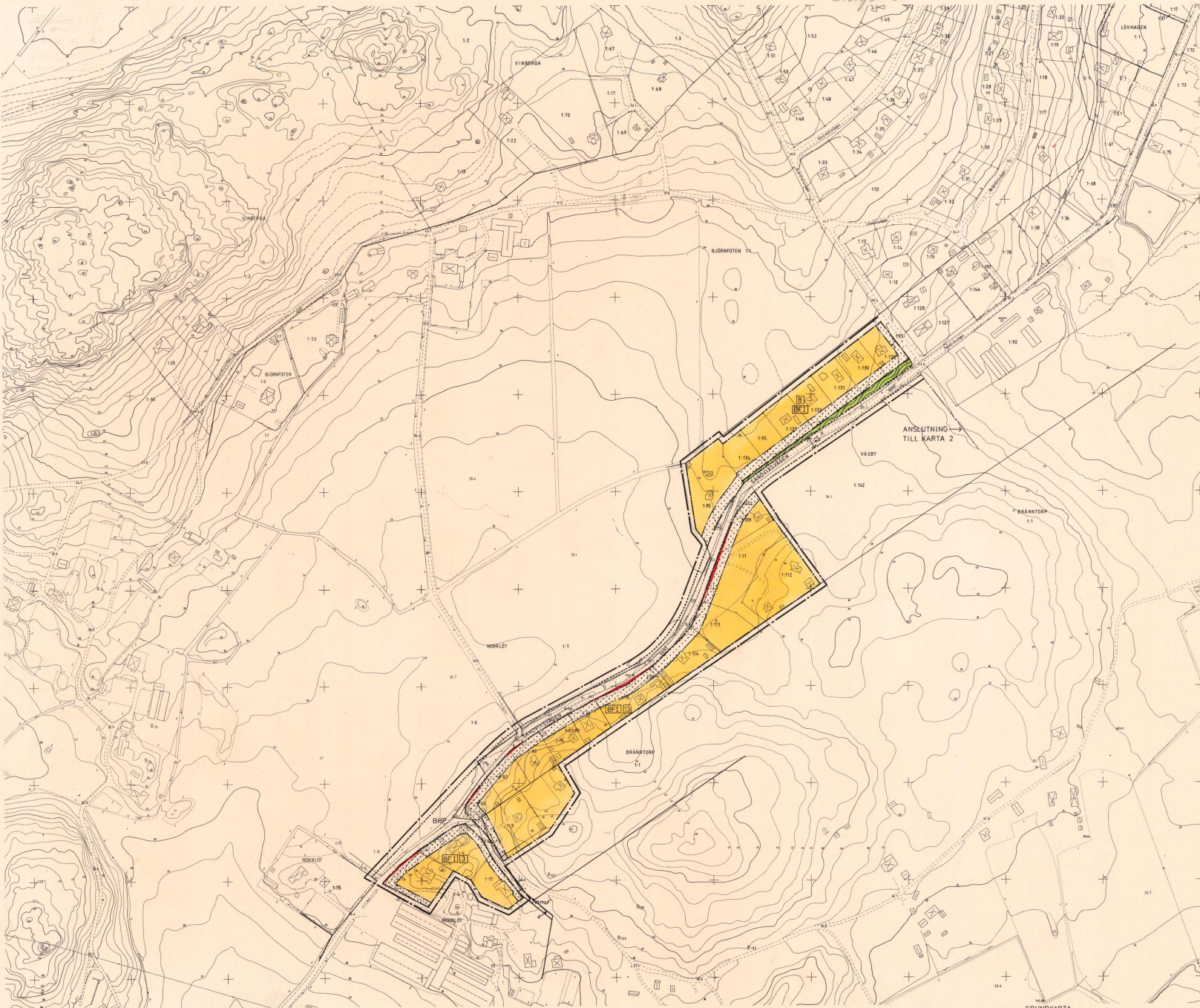
Nils Hedlund
Stadsingenjör

SKALA 1:2000
0 20 40 60 80 100

Tillägg till planbeskrivningen och planbestämmelserna, se akten
0181K-P1158

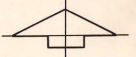
0181K-P
852 C

Original



Förslag till byggnadsplan för
SANDVIKEN i
SÖDERTÄLJE

KARTA 3



Upprättat å stadsarkitektkontoret i Södertälje den 1 mars 1982

Ändrat den 15 dec. 1982

Lars Thylén
Lars Thylén
Stadsarkitekt

Ole Landberg
Ole Landberg
Planarkitekt

Gert Hütterman
Gert Hütterman
Arkitekt

1983-03-10
11082 299 R

BETECKNINGAR:

GRUNDKARTA

- Fastighetsgräns
- ▭ Traktgräns
- ▭ Byggnader
- Väg
- Elledning
- Nivåkurvor
- 1:95 Registerbeteckning

BYGGNADSPLANEKARTA

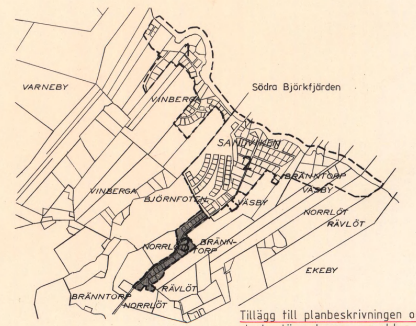
- Byggnadsplanegräns belägen 5m utanför fastställelseområdet
- Områdesgräns
- Bestämelsegräns
- Områdesgräns från vilken mindre avvikelser i vissa fall får göras

- Väg
- ▨ Grönområde
- ▨ B Bostäder
- ▨ Mark som inte får bebyggas
- F Fristående hus
- I Antal våningar
- 24 Antal tomplatser

Antaget av Kommunfullmäktige i Södertälje 1983-01-31, § 133, bebyggas i tjänsten.

Sven Wälstedt
Sven Wälstedt

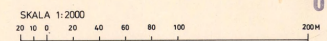
GRÄNS FÖR OMRÅDE SOM UNDANTAGITS FRÅN FASTSTÄLLELSE ENLIGT LÄNSSTYRELSENS BESLUT 1984-07-03



Tillägg till planbeskrivningen och planbestämmelserna, se akten 0181K-P1158

GRUNDKARTA
Måtklass : II
Koordinatsystem : Södertälje lokala
Höjdsystem : 1900
Byggnadsredovisning : Takkontur
Grundkarta med fastighetsredovisning upprättad 1983-02-02

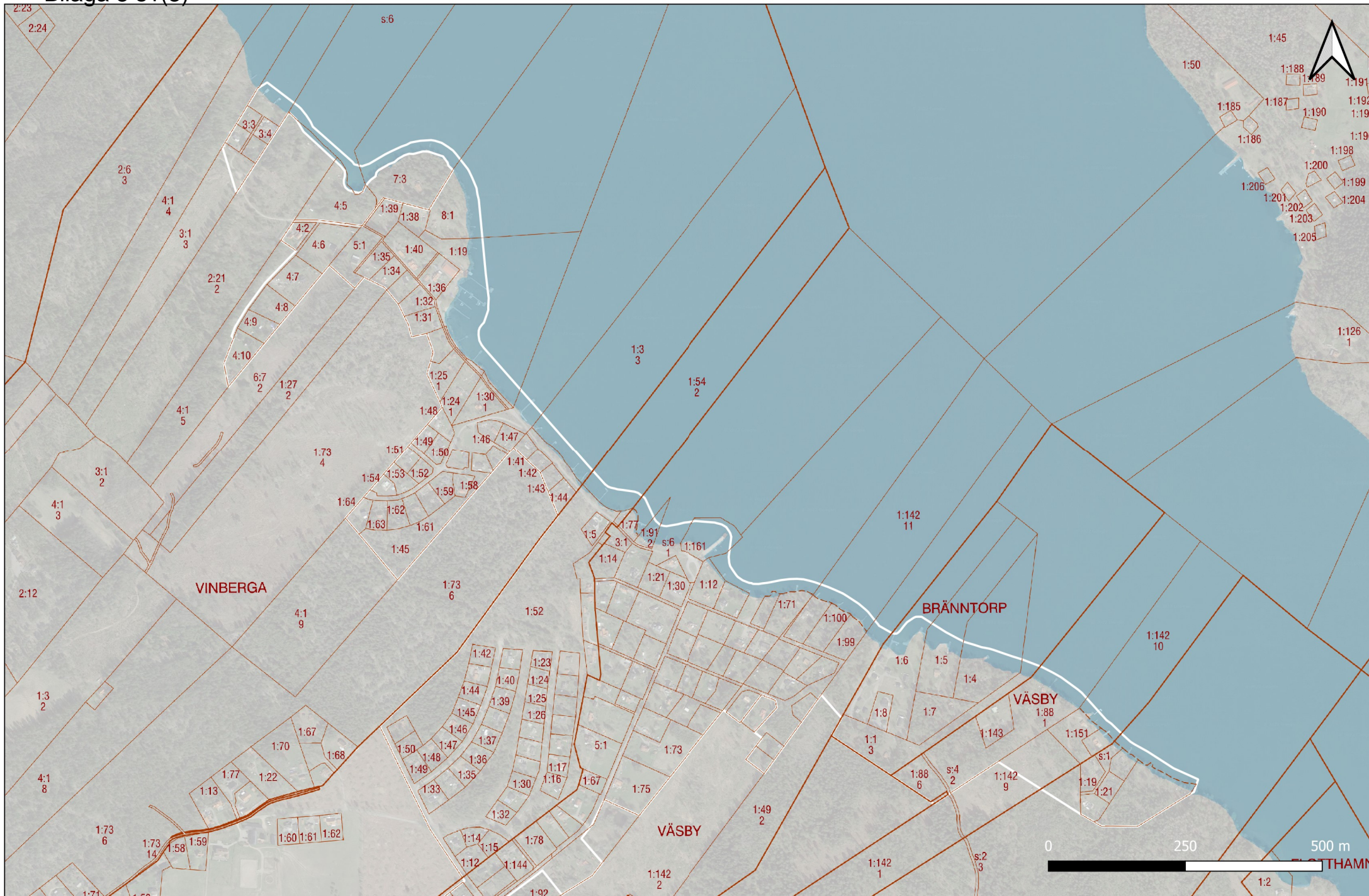
Nils Hedlund
Nils Hedlund
Stadsingenjör



0181K-P

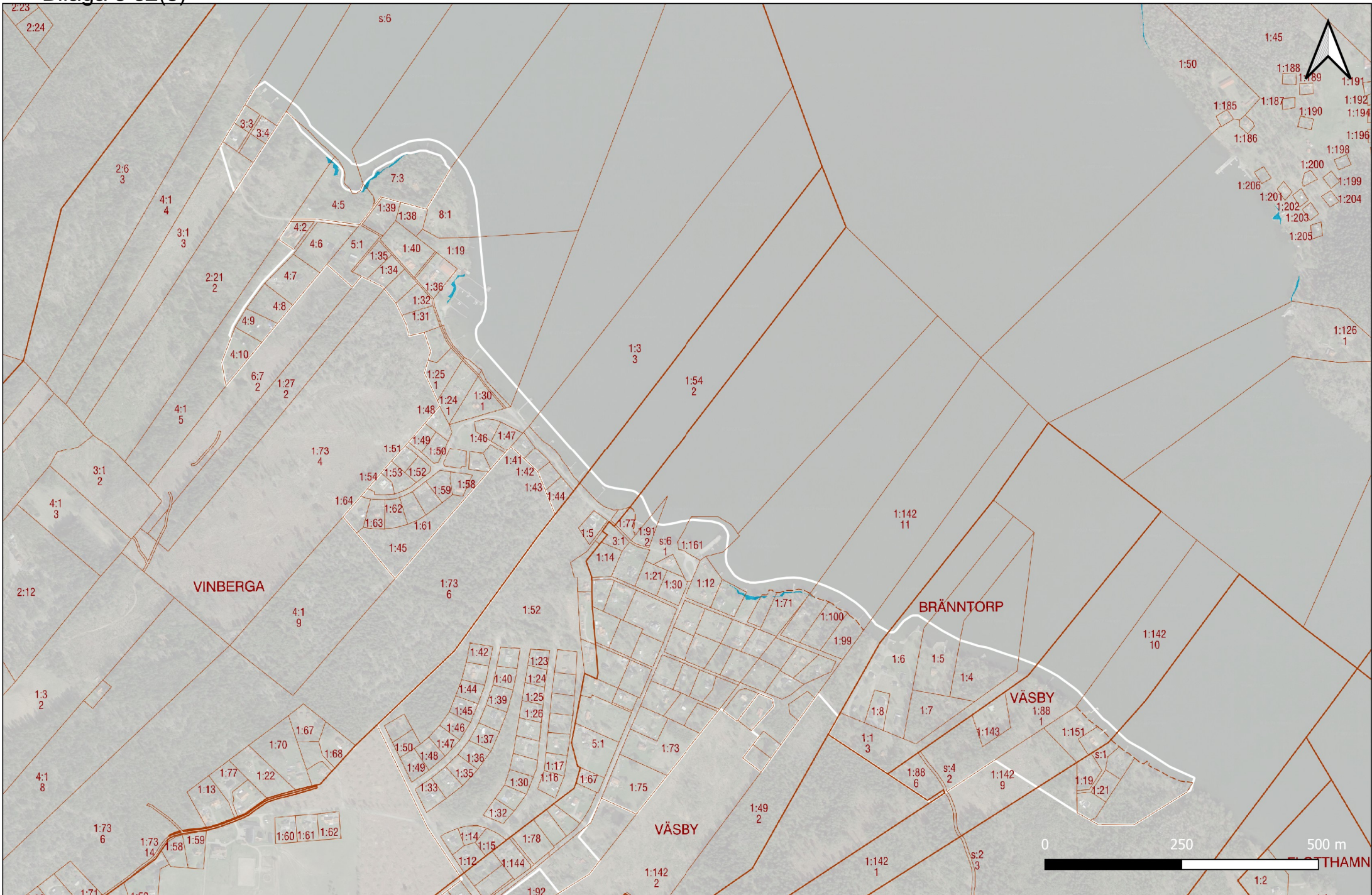
852 C

Bilaga 3 s1(3)



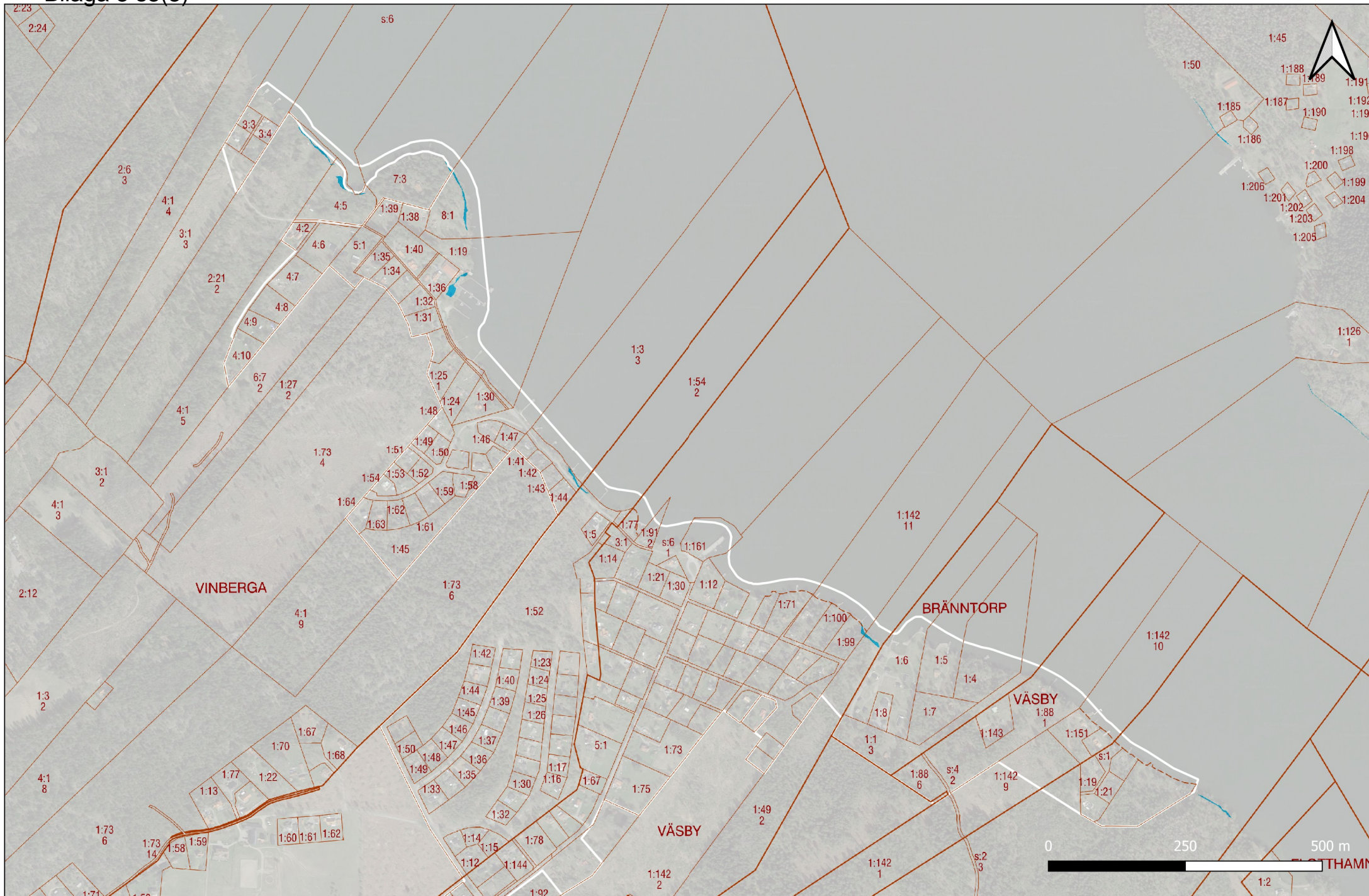
MSB Översvämningsskartering Mälaren
Normalt vattenstånd (upp till +0,9 meter)

Bilaga 3 s2(3)

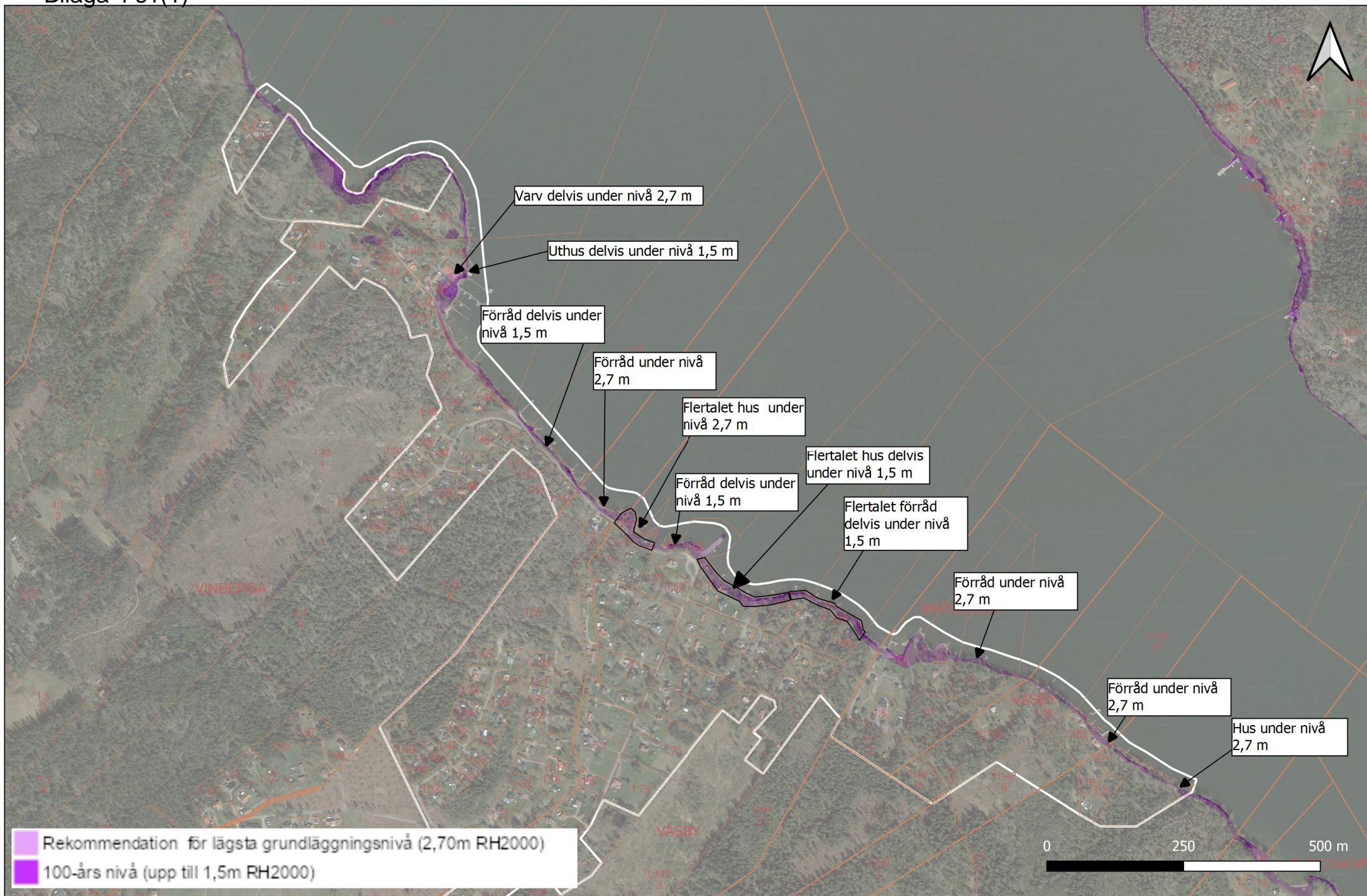


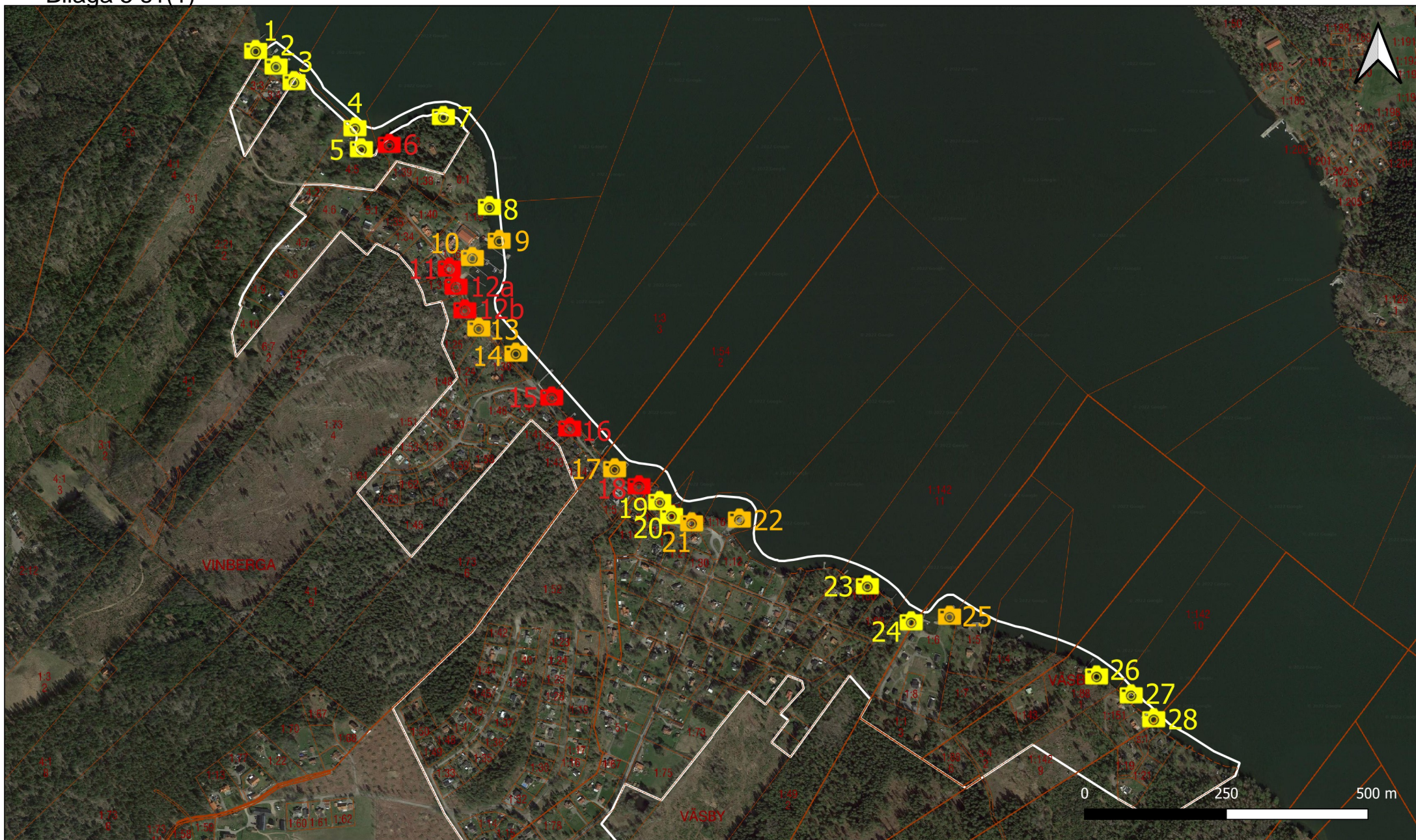
MSB Översvämningskartering Mälaren
 Vattenstånd +1,2 till +1,3 meter

Bilaga 3 s3(3)







MSB Översvämningsskartering Mälaren
Vattenstånd +1,3 till +1,4 meter





Fältobservationer

-  Fotografnummer, kopplat till fotobilaga (Bilaga 6).
-  Gul kamera motsvarar ej nämnvärd till obefintlig erosion.
-  Orange kamera motsvarar viss erosion.
-  Röd kamera motsvarar pågående erosion.









Sandig botten. Erosion i vattenbrynet. Träd utsatta.



Sandig botten. Erosion in under träs rotsystem. Hålrum.







 11a



Grov sandstrand, troligtvis anlagd strand. Pågående erosion.

 11b



Konstruktion påverkad av höga vattenstånd/vågor/vind och erosion.

















Utbyggnad i nederkant slänt.
Utbyggnaden skyddas med stenar
och block. Stödkonstruktion i trä
som utsatts för röta.



Sandig botten. Utbyggnad av
nederkant slänt. Skyddad med
stenar och block mot erosion.





Pågående erosion.



Möjlig pågående erosion.



📷 22 öster a



Erosionsskydd i form av stenmurar och krossmaterial.

📷 22 öster b



Erosionsskydd i form av stenmurar och krossmaterial. Längre bort en oskyddad sandstrand.





📷 25 öster



Skyddad slänt.

📷 26 öster



Viss erosion i vattenbrynet. Träd utsatta.

📷 27 öster

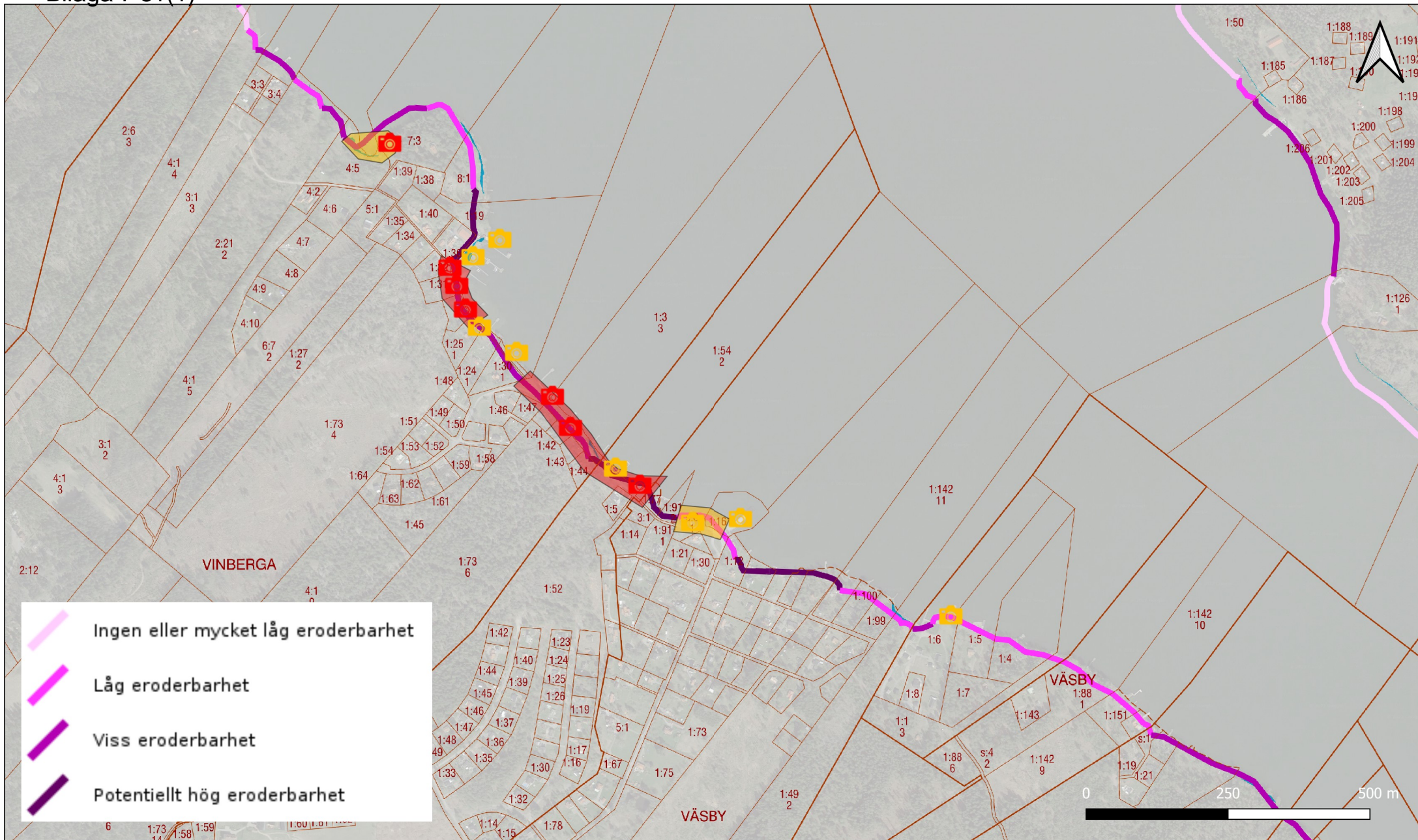


Viss erosion i vattenbrynet.

📷 28 öster



Viss erosion i vattenbrynet. Utlagda stenar som skydd.







Ingen eller mycket låg eroderbarhet

Låg eroderbarhet

Viss eroderbarhet

Potentiellt hög eroderbarhet

Samlad bedömning

-   Kritiska områden utifrån fältbedömningar
-  Område att bevaka
-  Område för vidare utredning av erosionskydd