

---

# PM2 EROSIONSSKYDD

---

2022-01-31

## PM2 EROSIONSSKYDD

Denna PM är en komplettering till PM Erosionsskydd 2021-01-27, Rev A 2021-03-09. Tidigare PM utgick från observationer gjorda vid fältbesök 2021-01-22. Vid detta tillfälle var vattenståndet relativt högt, vilket begränsade möjligheten att se befintliga erosionsskydd och slänter som var täckta av vatten.

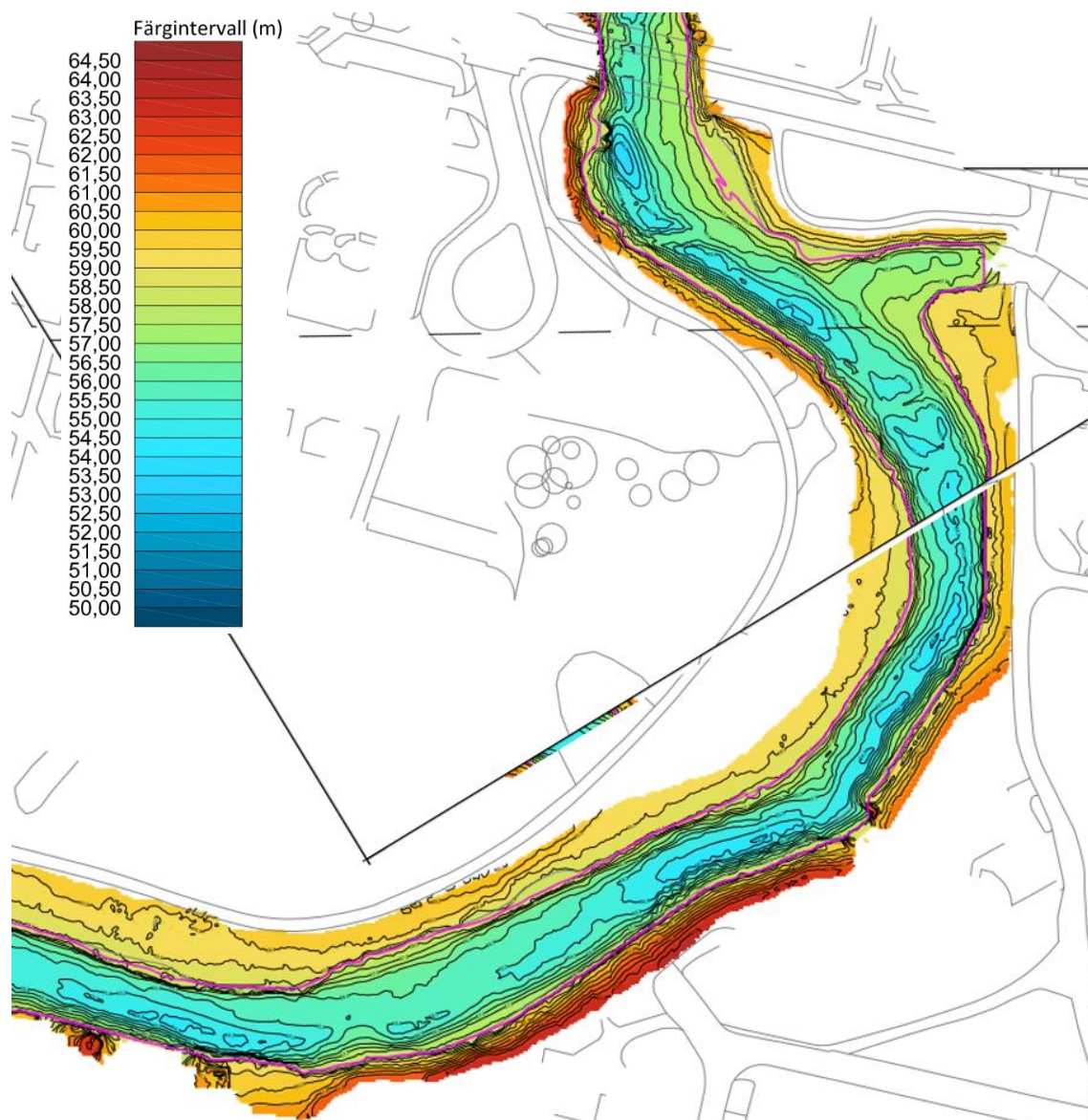
Sedan dess har en sjömätning med multibeam-ekolod och laserscanning av slänter ovan vattenytan utförts av MarCon Teknik AB under juni 2021. Resultaten av dessa undersökningar har tillfört värdefull information om batymetri och slänternas geometrier, både över och under vattenytan.

Undersökningsresultaten redovisas i två rapporter, *Rapport Sjömätning* och *Rapport Ytgeologi* samt på ritningar.

## Observationer och slutsatser av inmätning

I detta avsnitt beskrivs de slutsatser som kan dras med hjälp av sjömättnings- och laserscanningsdata.

Figur 1 visar inmätta nivåer inom det aktuella avsnittet av Säveån. Den lila linjen markerar gräns mellan data från multibeam-ekolodning och laserscanning, det vill säga det vattenstånd som rådde vid mätningen, +58,4. Intervall mellan nivåkurvorna är 0,5 meter. Alla nivåer anges i höjdsystem RH 2000.



Figur 1. Nivåer mätta vid sjömätning och laserscanning i juni 2021. Höjdsystem RH 2000. Ekvidistans mellan nivåkurvor 0,5 m. Figur: MarCon Teknik AB

I *Rapport Ytgeologi* visas områden där erosionen bedöms vara större markerade med lila gränslinjer, se Figur 2. De ligger typiskt i "ytterkurvor" på ån. Vattendjupet i dessa områden är större, vilket visas med en mörkare blå färg. Här har strömmen varit kraftigare och eroderat botten djupare.

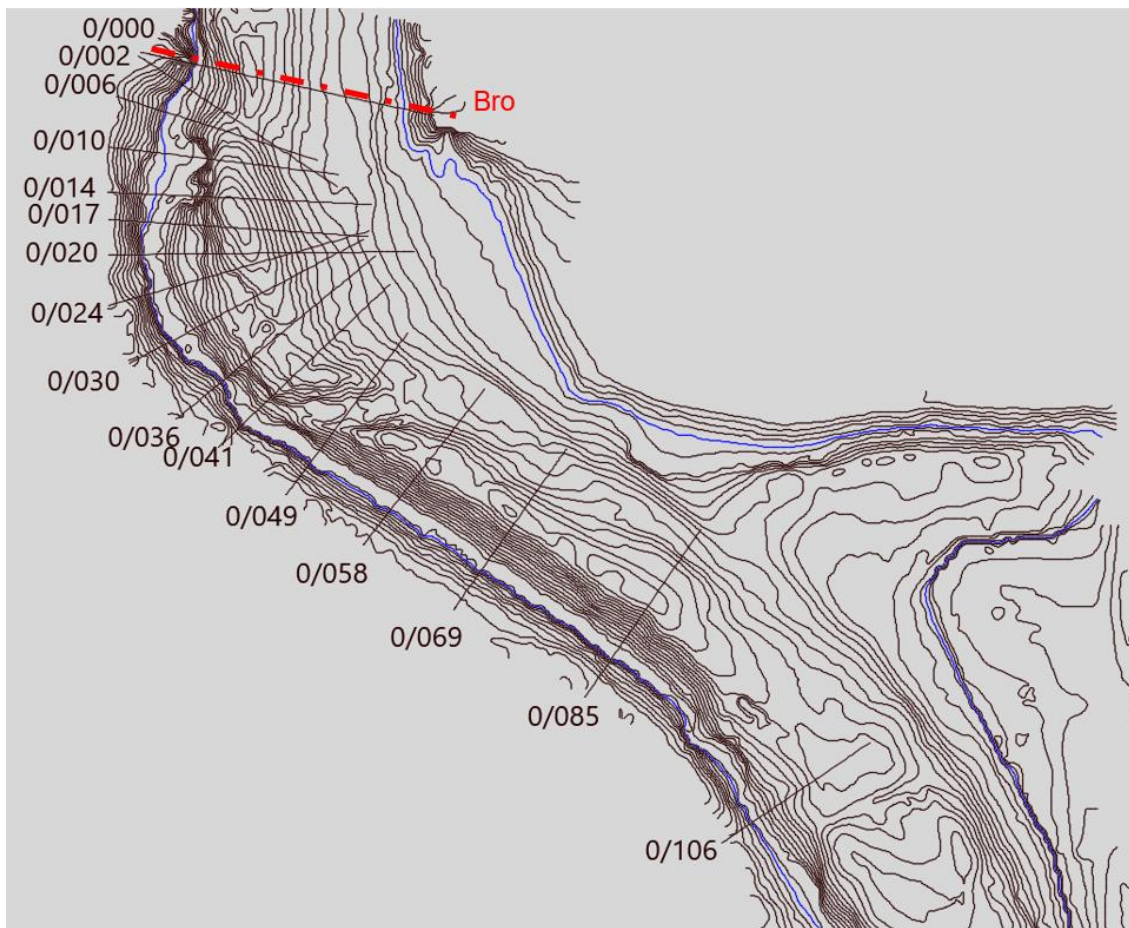


Figur 2. Områden med större erosion, visade med lila linjer. Vita linjer markerar korsande ledningar. Mörk blå färg visar större vattendjup. Figur: MarCon Teknik AB

Resultaten som redovisas i *Rapport Ytgeologi* och speciellt i Figur 2 ovan bekräftar slutsatserna i tidigare PM om var erosion uppträder.



Utifrån sjömätningen har en längdmätning upprättats och tvärsnitt tagits fram.  
Längdmätningen börjar vid bronns nedströmssida, se Figur 3.



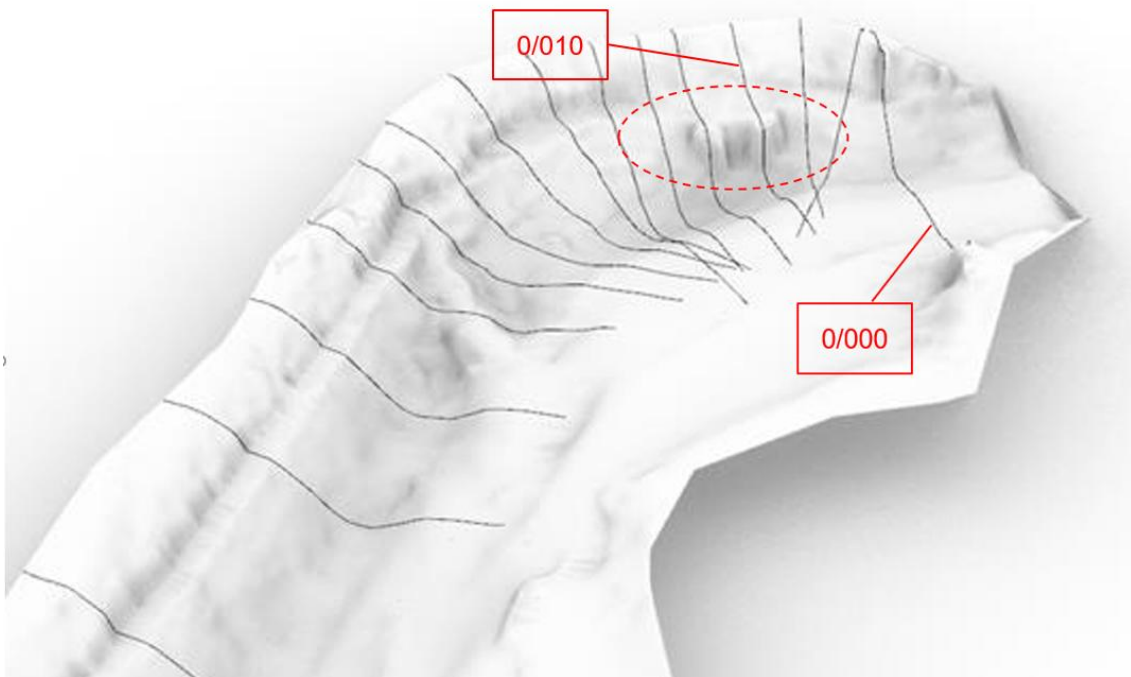
Figur 3. Längdmätning och sektioner. Blå linje visar vattenyta på nivå +58,5.  
Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömätningssdata

De första 6 meterna, 0/000 till 0/006, utgörs av en brokon av huggen granit, därefter vidtar en oskyddad jordslänt.

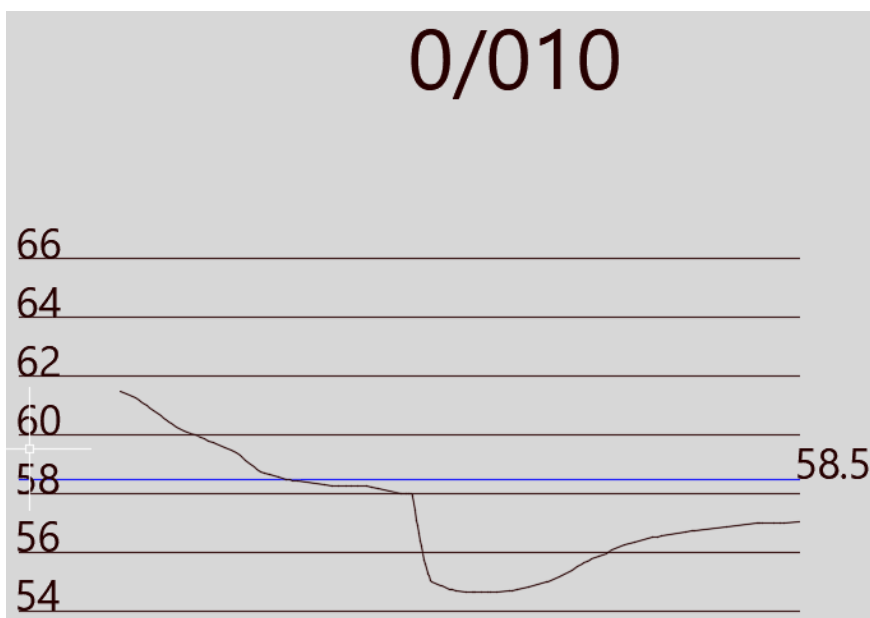


Figur 4. Brokon, glacis av huggen sten. Foto: MarCon Teknik AB

Mellan cirka 0/008 och 0/015 syns en utbuktning med nästan vertikal utsida, se Figur 5 och Figur 6.



Figur 5. Bottenformation i längdmätning 0/008-0/015.  
Figur: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömättningsdata



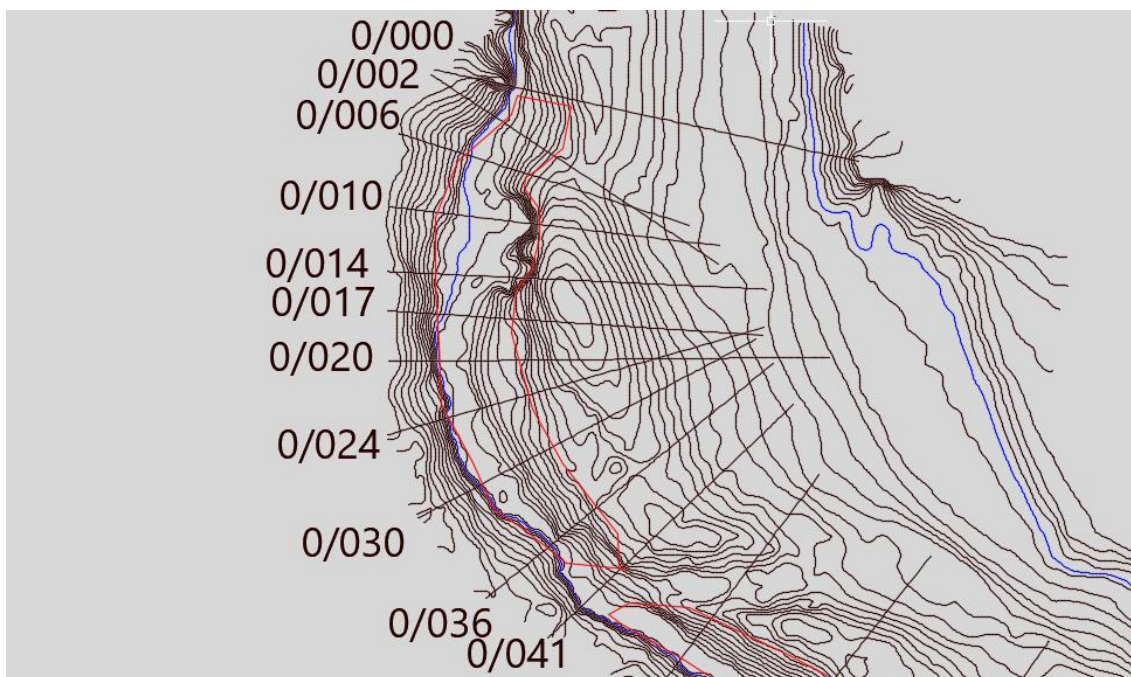
Figur 6. Tvärsnitt i längdmätning 0/010. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömättningsdata



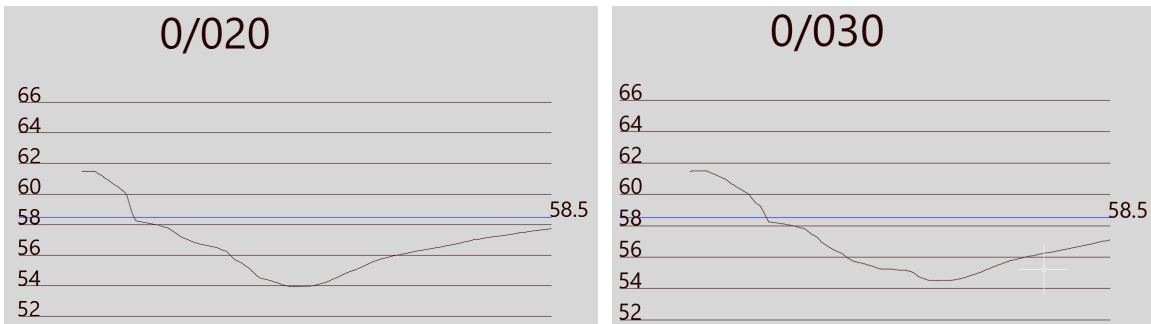
Varken ekolodningsdata eller filmning med drop-kamera har kunnat förklara vad detta är. Det torde inte vara en bergklack, SGU:s jorddjupskarta visar att uppskattat djup till berg är 30–50 meter. Av konturens form att döma skulle det kunna vara ett gammalt landfäste för en bro, men en studie av äldre flygfoton visar inte att det skulle ha legat en bro på detta ställe (däremot har det tidigare funnits en bro omedelbart uppströms den nuvarande).

Utbuktningen bedöms dock vara stabil, den erosion som kan observeras har skett på en nivå ovanför den "hylla" som formationen bildar.

På de första 40 meterna, 0/000–0/040, visar sjömätningen inga spår av något erosionsskydd. Detta framgår av Figur 7 och Figur 8, där tvärsektionerna visar en ojämn slänt med tydlig erosionspåverkan över nivån +58.

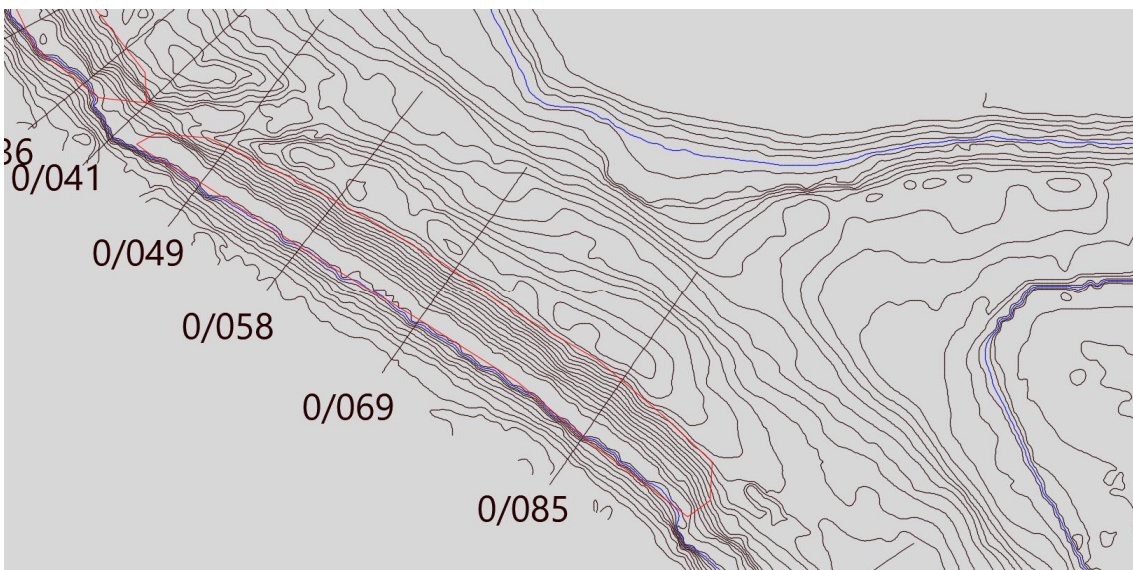


Figur 7. Sträcka utan erosionsskydd, markerad med röd linje. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömätningssdata



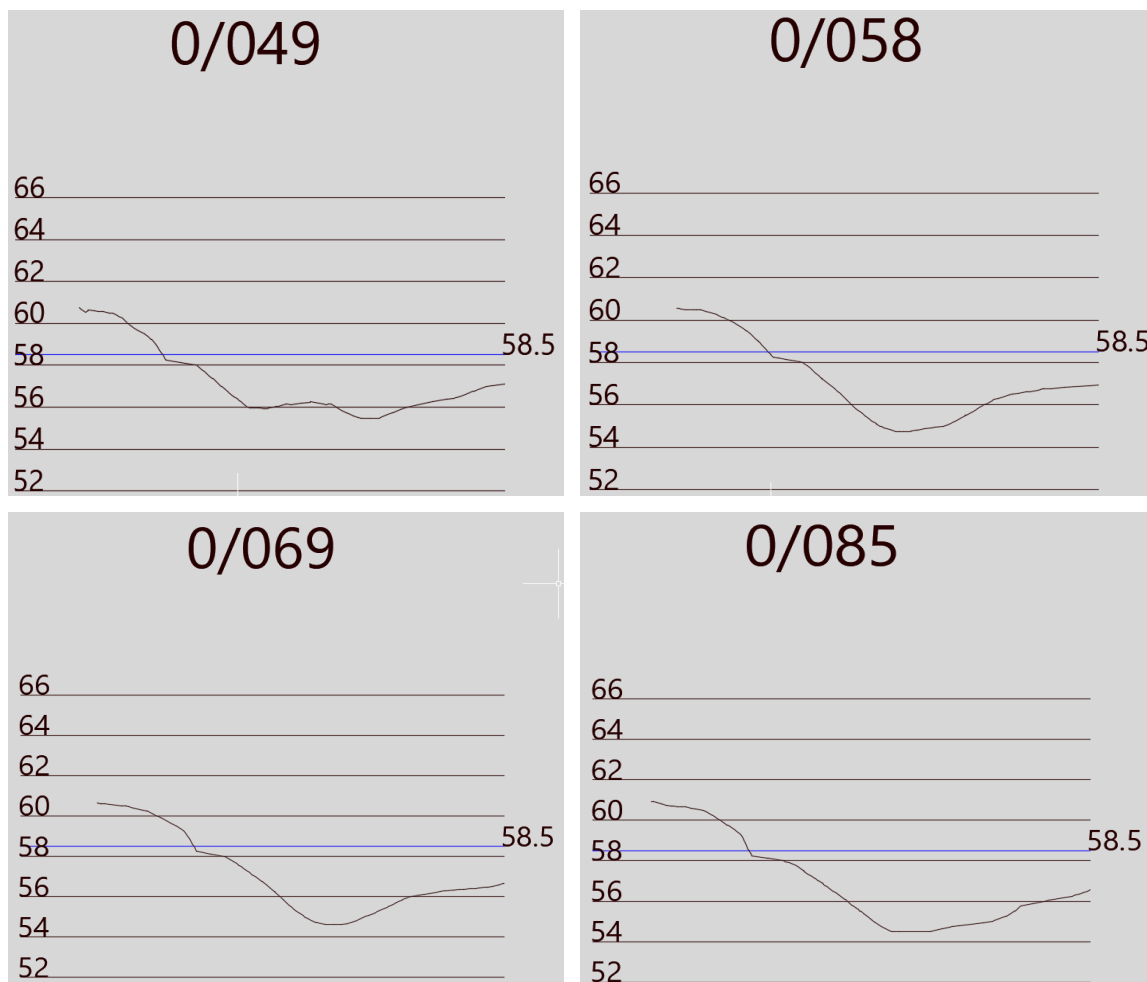
Figur 8. Typiska tvärsnitt på sträcka utan erosionsskydd. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömätningdata

På nästa delsträcka nedströms, från längdmätning cirka 0/045 till 0/095, visar sjömätningen en jämn slänt i lutning mellan 1:1,3 och 1:1,5 från nivån +58 och neråt. Detta är ett befintligt erosionsskydd av krossmaterial i fraktion 100-300 mm.



Figur 9. Sträcka med erosionsskydd, markerad med röd linje. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömätningdata

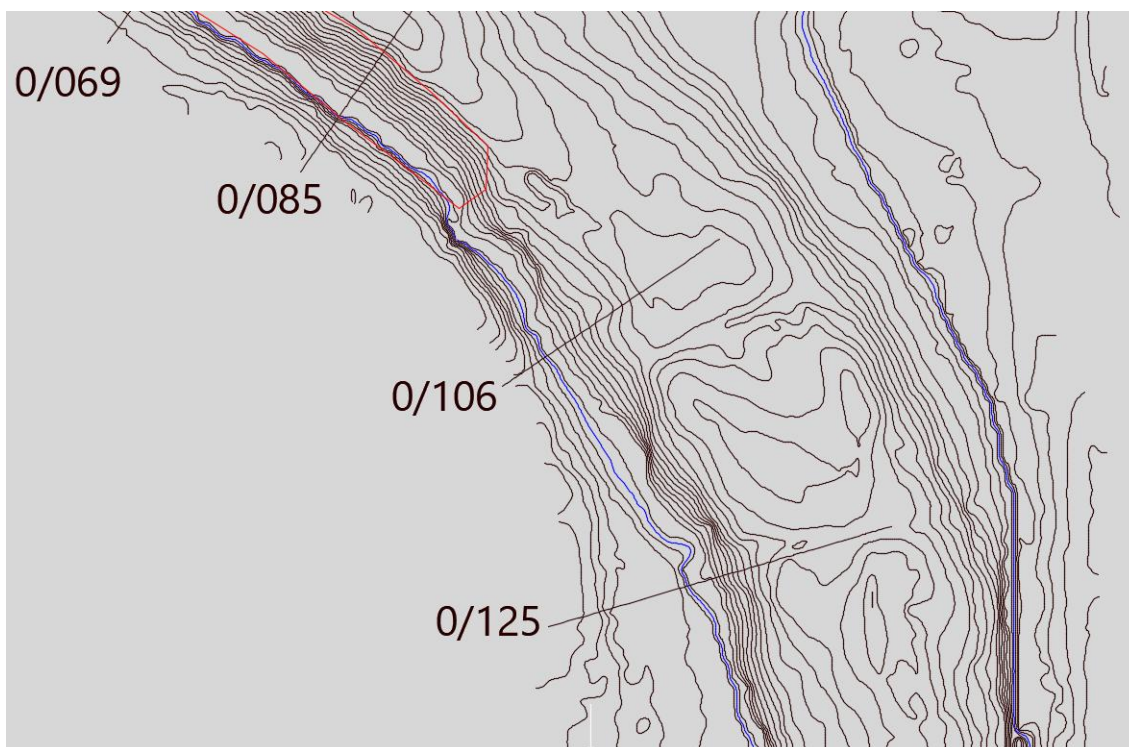




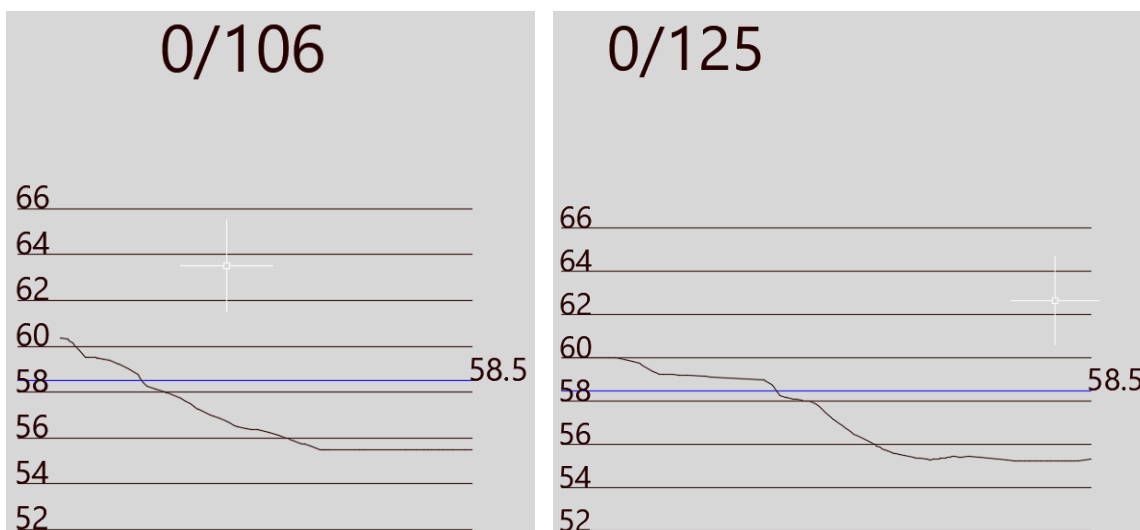
Figur 10. Typiska tvärsektioner på sträcka med erosionsskydd. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömätningsdata

Erosionsskyddets överkant ligger på nivån +58. Den syns som en "hylla" på tvärsektionerna. På nivåer ovanför erosionsskyddet kan viss erosion i släntrönet observeras.

Omedelbart nedströms längdmätning 0/095 där erosionsskyddet slutar kan man se ett litet hack i strandlinjen, se Figur 11. Det är helt naturligt att det uppstår en mycket lokal erosion precis i övergången mellan erosionsskydd och oskyddad slänt.



Figur 11. Sträcka utan erosionsskydd nedströms längdmätning 0/095. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömättningsdata

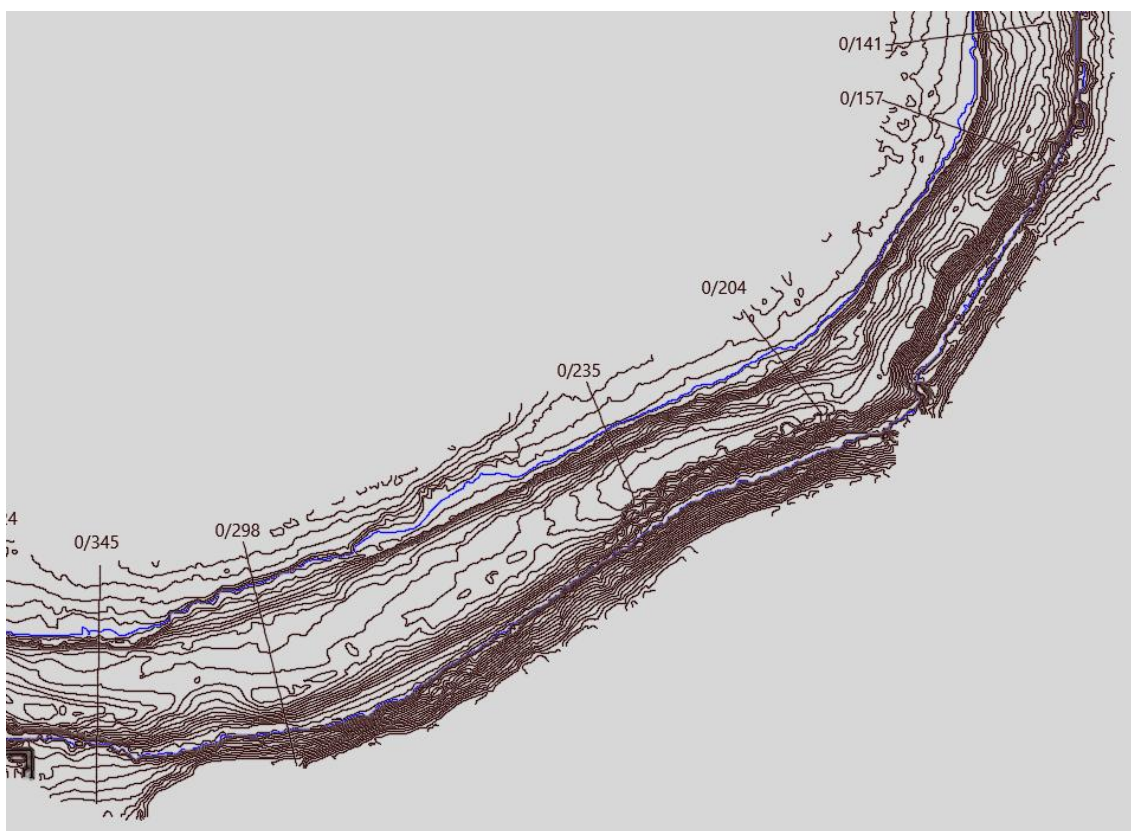


Figur 12. Tvärsektioner nedströms erosionsskyddet. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömättningsdata

Tvärsektionerna i Figur 12 visar ingen erosion under nivån +58, slänten är relativt flack. Små, lokala jordsläpp kan observeras i själva strandbrinken. Här ligger nivån på slänkrönet och den bakomliggande markytan lägre, vilket gör att strandområdet ibland översvämmas. Det kan orsaka små jordsläpp utan att det är fråga om någon egentlig erosion.

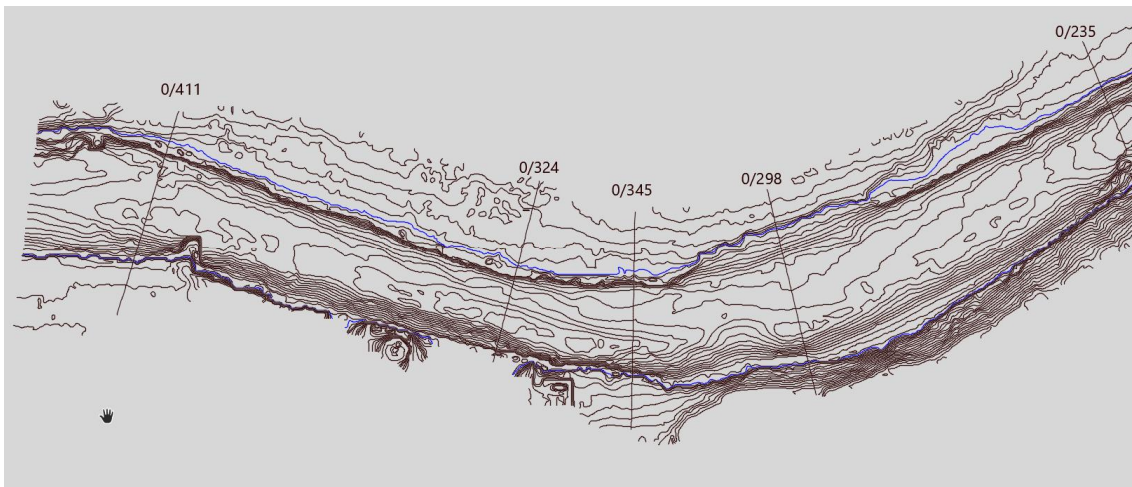
Hela detta strandavsnitt ligger i "innerkurva" och nedströms tillflödet från Lillån. Det är därför naturligt och förväntat att stranden inte är erosionspåverkad.

Ytterligare längre nedströms är åfåran bitvis smalare, exempelvis på sträckan 0/157 till 0/235 och 0/320 till 0/400.



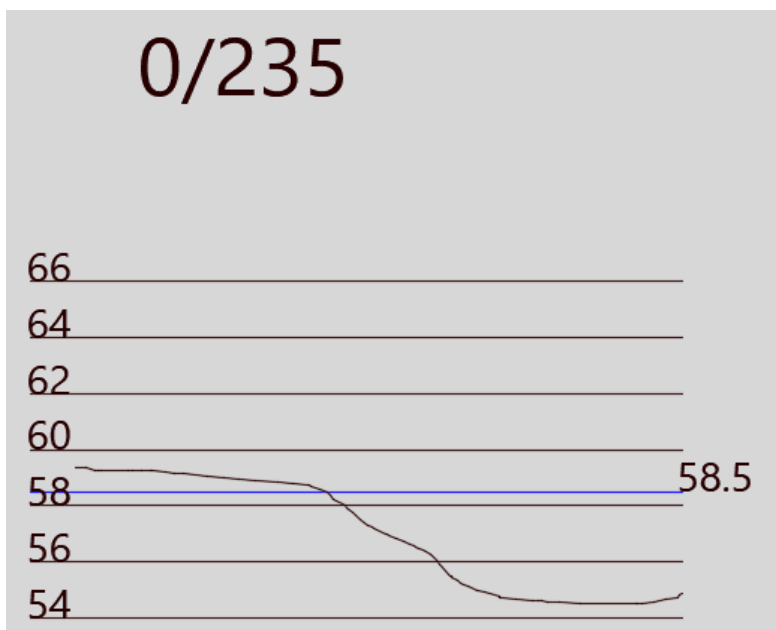
Figur 13. Avsmalnande åfåra mellan 0/157 och 0/235. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Teknisk sjömättningsdata





Figur 14. Avsmalnande åfåra mellan 0/320 och 0/400. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömättningsdata

Där tvärsnittet trängts ihop och dess bredd minskat, har djupet ökat något till följd av en större vattenhastighet.



Figur 15. Tvärsektion 0/235. Något djupare bottenrännna med brantare slänter vid förträngning. Ritning: Sweco, utifrån MarCon Tekniks sjömättningsdata

På de avsnitt där åfåran är trängre är slänterna brantare under vattenytan, vid djuprännan. Slänterna vid åstranden är däremot flacka. Marken innanför stranden är låglänt och bildar ett svämplan som står under vatten vid högt vattenstånd. Den studerade sidan av ån ligger i "innerkurva", varför strömmen strävar efter att erodera "ytterkurvan" på motsatt sida. Där är dock strandfastigheterna skyddade med olika typer av erosionsskydd på flera sträckor. Strax uppströms längdmätning 0/235 finns en liten utbuktning på motsatta sidans strand, vilken i viss mån styr över strömmen mot den aktuella, nordvästra sidan. Små jordsläpp kan noteras här och där i strandbrinken. De uppträder dock bara ställvis och orsakar ingen tillbakaryckning av strandlinjen. Jämför Figur 2 tidigare i denna PM.

Mellan längdmätning 0/240 och 0/320 ökar åns bredd, för att sedan åter smalna av något vid 0/325. Även vid detta avsmalnande parti är undervattensslänterna något brantare, medan strand och bakomliggande, låglänt mark bildar ett svämplan.

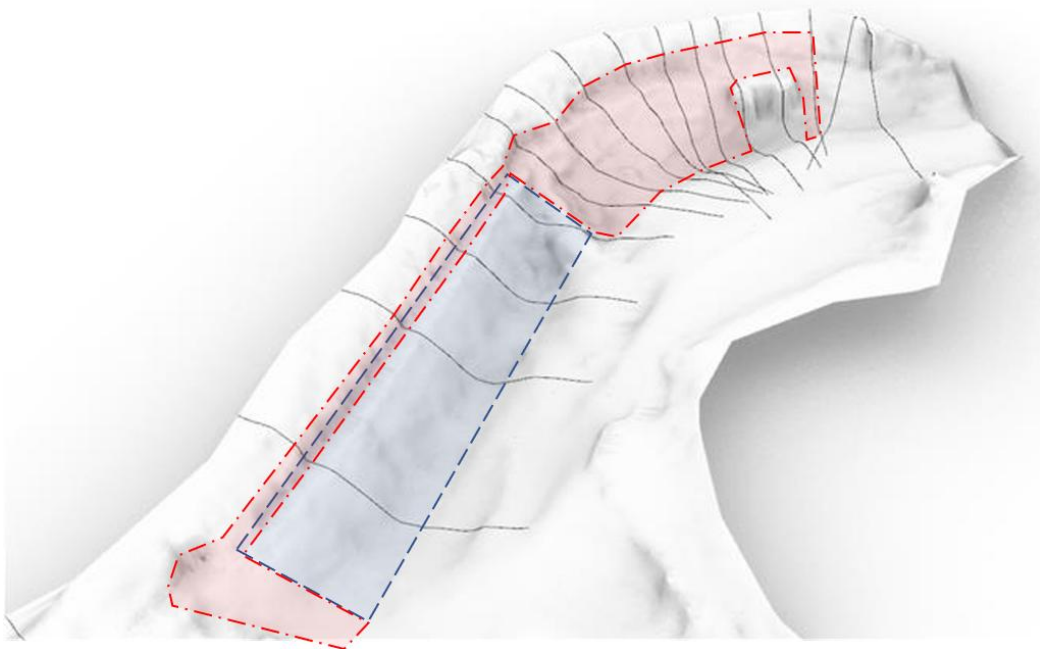
## Erosionsskyddande åtgärder

I detta avsnitt beskrivs de erosionsskyddande åtgärder som bedöms behöva utföras.

Ett erosionsskydd anläggs på den sträcka som är oskyddad idag, från längdmätning 0/006 där glacisen slutar till 0/045 där det befintliga erosionsskyddet börjar. Erosionsskyddets överkant läggs på nivå +60.

På sträckan 0/045 till 0/095 byggs det befintliga erosionsskyddet på till nivå +60.

Där det befintliga erosionsskyddet slutar anläggs nytt skydd på en kortare sträcka, cirka 5 meter, för att överbygga den svacka som finns idag.



Figur 16. Befintligt erosionsskydd med blått raster, nytt erosionsskydd med rött raster. Figur: Sweco

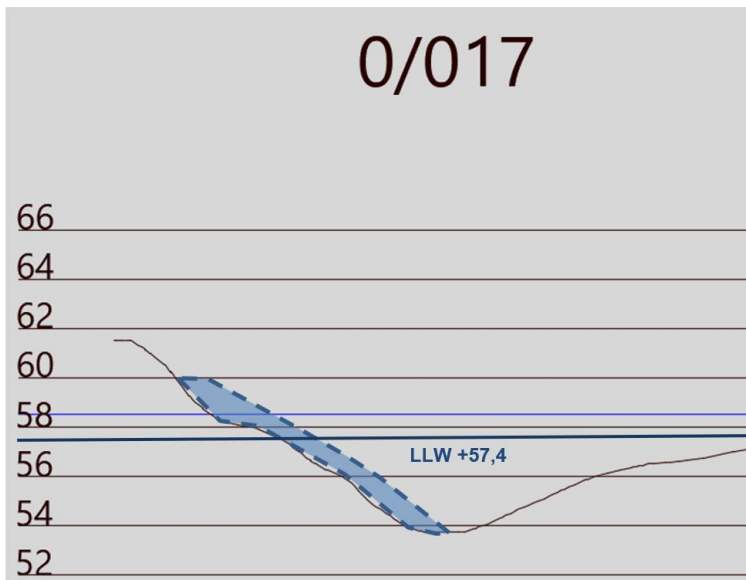
Erosionsskyddet byggs upp av krossmaterial med fraktion 100–300 mm. Det anpassas till befintlig släntlutning, dock aldrig brantare än 1:1,3. Där det är möjligt bör en släntlutning på 1:1,5–1:2 eftersträvas. Minsta möjliga justering av underlaget ska göras, för att behålla befintliga rotsystem och för att minimera grumling i vattendraget. Befintliga träd ska bevaras och skyddas under arbetenas utförande. Lagertjockleken bör vara cirka 0,7 meter, dock inte mindre än 0,5 meter.

Den bottenyta som berörs av nytt erosionsskydd uppgår till cirka 480 m<sup>2</sup>.

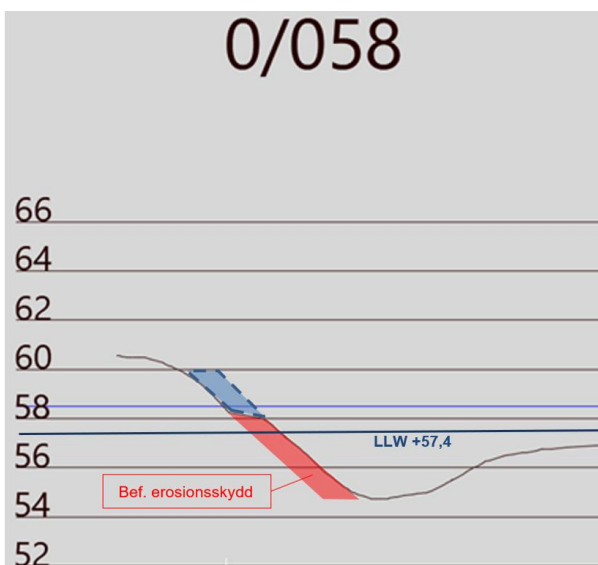
Utifrån åns geometri i plan samt batymetriska och topografiska data bedöms det inte finnas behov av erosionsskydd längre nedströms.



I Figur 17 och Figur 18 visas principiell geometri i två typiska sektioner där nytt erosionsskydd påförs:



Figur 17. Bedömd geometri på nytt erosionsskydd i sektion 0/017. Figur: Sweco



Figur 18. Bedömd geometri på nytt (blått) och befintligt (rött) erosionsskydd i sektion 0/058. Figur: Sweco

I denna PM har ingen bedömning av strandområdets släntstabilitet utifrån geotekniska parametrar gjorts. Erosionsskydd har föreskrivits där erosion kan konstateras utifrån utförd okulärbesiktning, sjömätning och laserskanning samt analys av den meandrande åns utseende i plan. Erosionsskyddet har anpassats till befintliga släntlutningar, för att undvika grumlande schaktarbeten och för att i största möjliga utsträckning bevara de befintliga trädens rotsystem, vilka effektivt armerar jorden. Det befintliga erosionsskyddet på sträckan 0/045 till 0/095 står i brant lutning, men sjömätningen visar att det står stabilt utan deformationer. Enligt uppgift från Alingsås kommun har erosionsskyddet åtminstone funnits sedan 2006. Det har inte satt sig eller på annat sätt visat några tendenser till rörelser under dessa minst 15 år. Slänten bedöms därför vara stabil och erosionsskyddet har bevisligen fyllt sin funktion att fixera åstranden.

### **Sammanfattning**

Erosionsskydd föreskrivs på de första 100 meterna nedströms bron. Där ligger åstranden i "ytterkurva" och det finns ett tydligt erosionstryck genom att strömmen pressas mot stranden. Längre nedströms ligger stranden i "innerkurva", vilket gör att där inte finns ett erosionstryck. Enstaka, små jordsläpp kan förekomma, men det är inte någon egentlig erosion som ger en tillbakaryckning av strandlinjen eller påverkar stabiliteten över tid. Stranden är flack och marken låglänt, nivån på strandbrinken är ett par meter lägre än nära bron. Geometrin är således mer konservativ än uppströms, där erosionsskydd föreskrivs. Området närmast stranden bedöms vara stabilt.