

Bilaga 11 - PM Kompletterande uppgifter

1 Inledning

Den aktuella ansökan avser de vattenverksamheter som ska genomföras inom järnvägsplan för delsträckan Bibana Nyköping. Arbetet med framtagande av underlag till ansökan har pågått under en lång period. Under arbetet med den nu aktuella ansökan har Trafikverket skickat in flera ansökningar om tillstånd till vattenverksamhet och fått förelägganden om komplettering. Denna handling med tillhörande bilagor har upprättats för att komplettera den aktuella ansökan med uppgifter motsvarande de som efterfrågats i övriga mål.

2 Buller och vibrationer

Buller

Bedömningen är att ingen vattenverksamhet på den aktuella delsträckan medför buller över gällande riktvärden, se avsnitt 10 i miljökonsekvensbeskrivning, bilaga 10.

Luftstötväg

Luftstötväg är en tryckväg från sprängning av kortvarig stötkaraktär, som breder ut sig i luften och som i undantagsfall kan påverka byggnader.

Vid sprängning som sker ovan mark, i detta projekt vid skärningar i berg, kan i ogynnsamma fall luftstötvägen påverka byggnader i närheten. Inom den aktuella delsträckan finns inga fastigheter som har byggnader som ligger inom sådant avstånd från skärningar i berg att risk för skada till följd av luftstötväg har bedömts föreligga.

För att tillse att skador inte uppstår exempelvis på fönsterglas används riktvärden för maximaltryck från sprängningsarbetet vid fasad (reflektionstryck) enligt Svensk standard 025210. Under arbetet sker så kallad övervakningsmätning för att tillse att dessa riktvärden inte överskrids.

Skulle trycket behöva dämpas kan det göras genom åtgärder som minskning av laddningsmängd eller tillämpning av förladdning. Vid användning av förladdning hålls trycket inne en längre tid för att minska risk för stenkast och luftstötväg genom den oladdade delen överst i borrhålen proppas. Förladdning kan reducera luftstötvägen med upp till 85 %.

Ärendenummer
TRV 2024/18433

Dokumentdatum
2024-04-02

Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Luftstötvtåg brukar uppfattas som störande och därför är det viktigt att i god tid informera berörda om sprängningsarbetet.

Markvibrationer

Vid sprängningsarbeten alstras, förutom luftstötvtåg, även så kallade sprängningsinducerade markvibrationer som kan beröra närliggande byggnader. Markvibrationer kan även uppkomma vid markarbeten som pålning, spontning, schaktning och packningsarbeten.

Inom den aktuella delsträckan bedöms inga byggnader ligga så nära vibrationsalstrande arbeten att de riskerar att skadas.

Inom projektet har det utförts en riskanalys för vibrationsalstrande verksamhet som innebär en inventering och beräkning av möjliga vibrationer som kan uppstå. Ett avstånd upp till 200 meter från järnvägens sträckning har därvid utretts. Med ledning av denna riskanalys kan sprängningsarbete och övriga vibrationsalstrande byggverksamhet enligt ovan anpassas så att skador på byggnader i samband med vibrationsalstrande verksamhet inte uppkommer.

I arbetet har ett riktvärde för olika sorters vibrationsalstrande byggverksamhet enligt ovan åsatts varje byggnad som kan utsättas för vibrationer. Uppgifter om byggnaders tekniska förhållande har inhämtats hos Nyköpings kommun samt vid besök och inventering på plats. Beräkningar av riktvärden för vibrationer för respektive byggnad har därefter utförts enligt Svensk Standard SS 460 48 66:2011. I denna typ av standardiserad utredning klarläggs flera faktorer såsom markförhållanden, byggnadstyp, avstånd från byggnaden till sprängplatsen samt tidsutsträckning för arbetet. Inför genomförandet utförs syneförrättning enligt Svensk standard 460 48 60:2022 av fastigheterna då eventuella känsliga installationer såsom kakelugnar eller utrustning identifieras.

Utredningen har också omfattat markvibrationer från pålning, spontning schaktning och packningsarbeten enligt Svensk Standard 02 52 11. I beräkningen ingår utöver ovanstående faktorer även grundläggningssätt.

Både med avseende på luftstötvtåg och markvibrationer kommer Trafikverket att följa Svensk standard (fyra standarder). Detta innebär att Trafikverket inte kommer att överskrida de riktvärden som anges i dessa standarder.

Ärendenummer
TRV 2024/18433

Dokumentdatum
2024-04-02

Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

3 Grundvatten och ytvatten

3.1 Påverkan på lerjordars aggregerande förmåga

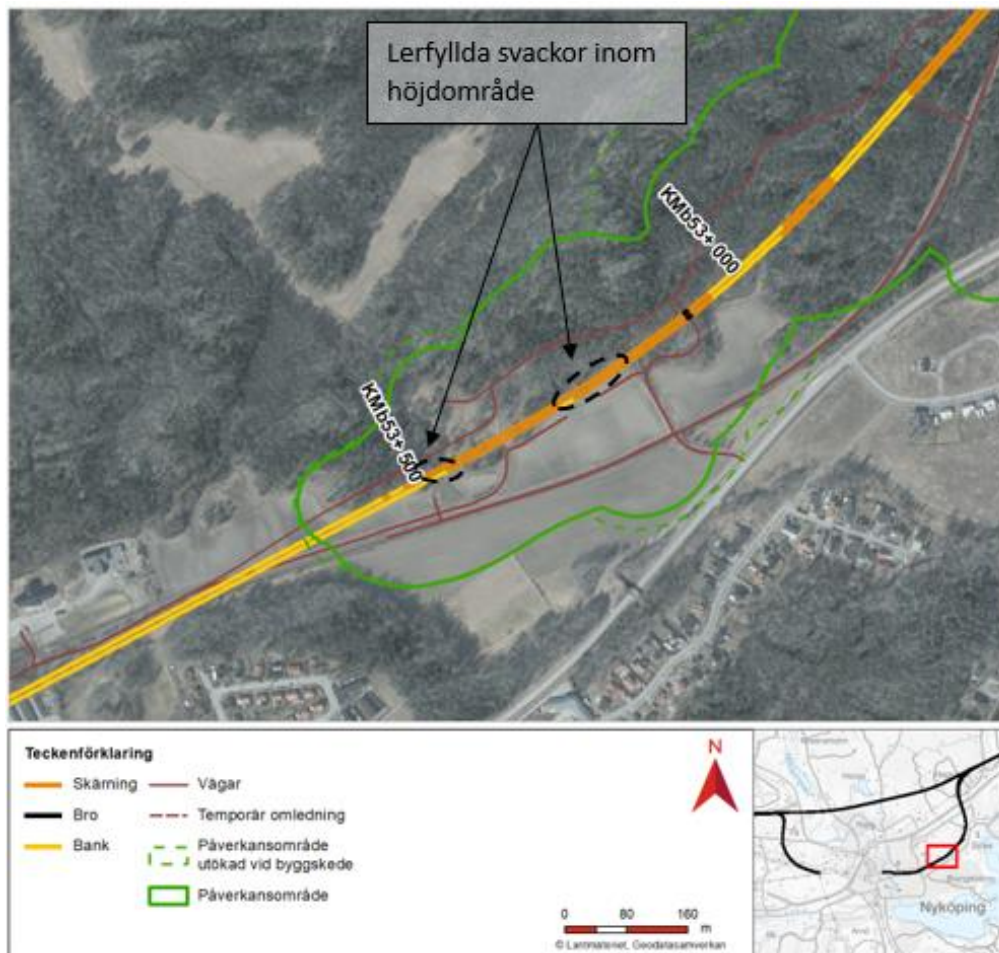
Trafikverket har i samband med en tidigare ansökan fått ett föreläggande om att redogöra för huruvida lerans aggregerade förmåga och hur den i skärningar efter tid kommer att förändras av att utsättas för frysning och torkning på nya djup har beaktats när påverkan på jordbruksmark har bedömts. Med anledning av detta redogörs för motsvarande uppgifter nedan.

Lerans aggregerande förmåga och effekter av frysning och torkning har beaktats vid upprättande av prognoser och bedömningar. Topografin längs med sträckan är relativt kuperad, med omväxlande bergshöjder och dalgångar. Huvudsakligen går järnvägen på bank eller bro korsande svackorna i terrängen och i skärning i jord och berg genom bergshöjderna. Det förekommer få skärningar i lera, både avseende järnvägen och enskilda-, service- och byggvägar. Flertalet av dessa skärningar berör geografiskt begränsade lerfyllda svackor inom de skogsklädda höjdområden som

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02

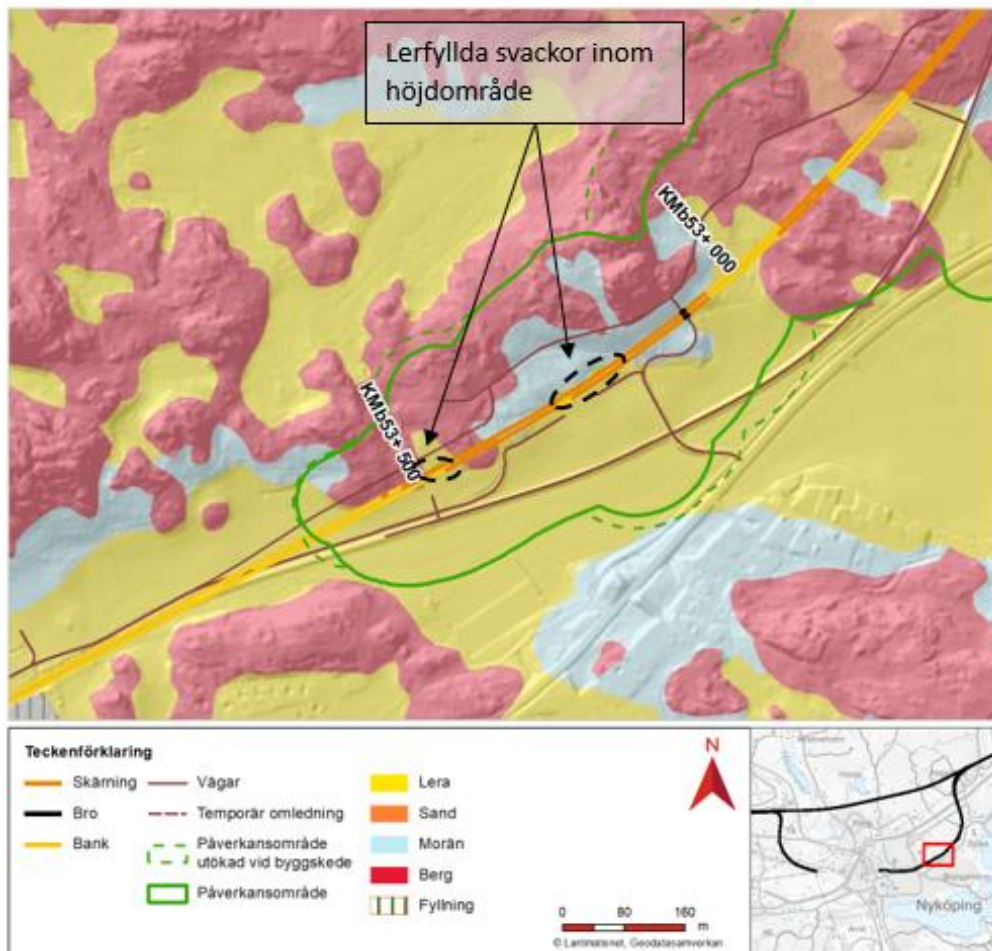
passeras. Ingen odlingsmark berörs av dessa skärningar.



Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02

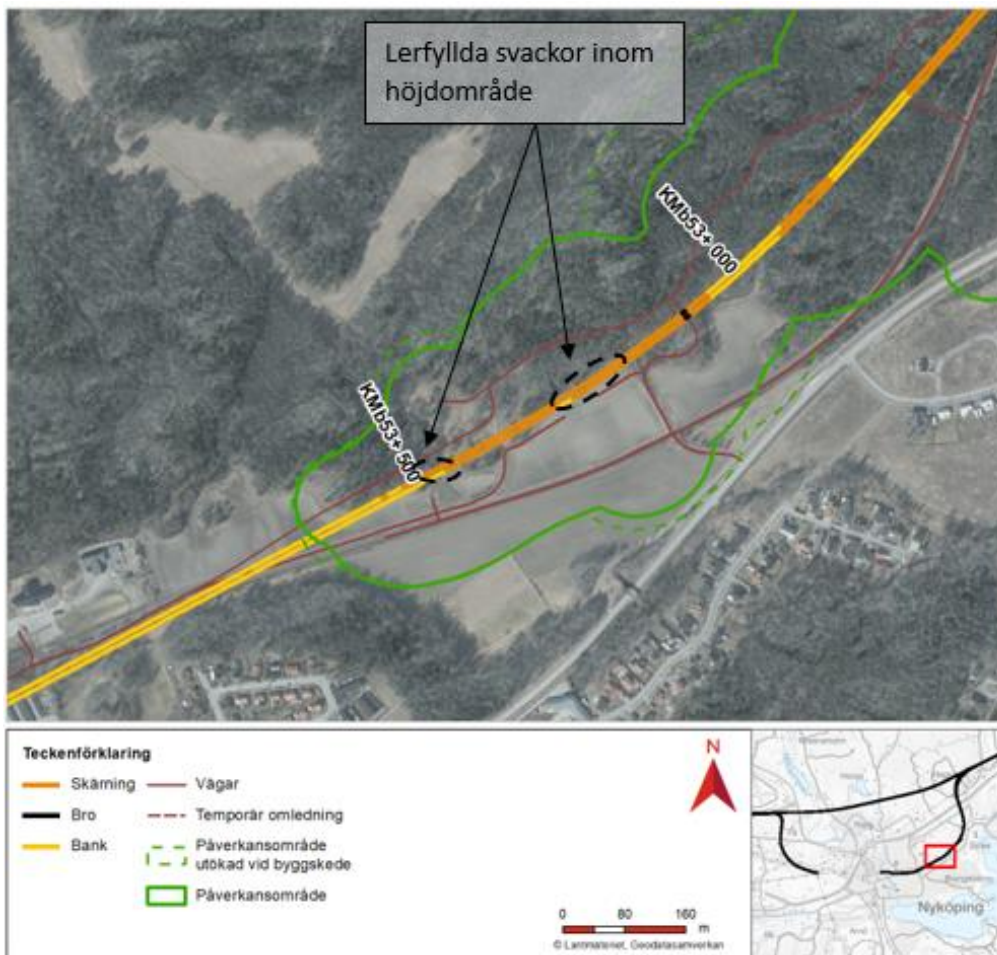
Figur 1 och



Figur 2 visar ett exempel på sådana skärningar i skogsmark.

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

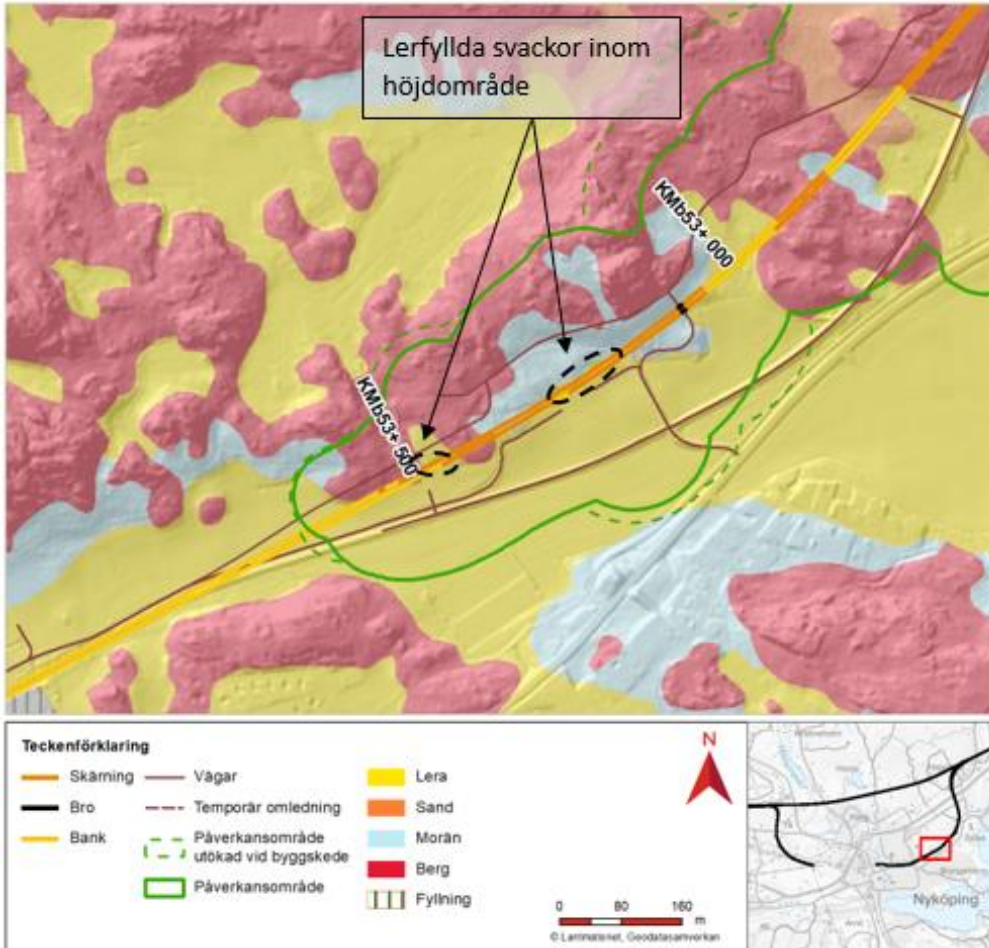
Dokumentdatum
2024-04-02



Figur 1 Exempel på vägskärningar genom lerfyllda dalgångar i skogsmark, med ortofoto som visar skogsmark.

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02

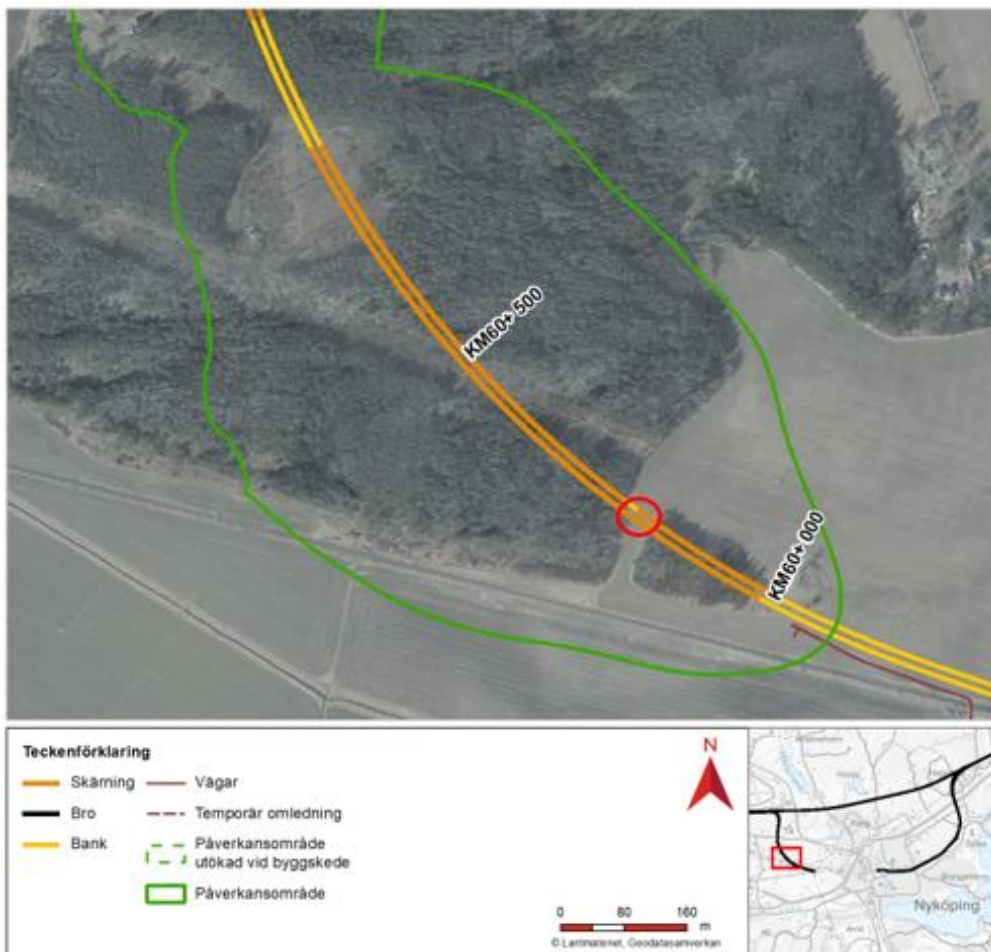


Figur 2 Exempel på vägsränningar genom lerfyllda dalgångar i skogsmark, med jordartskarta som visar var det förekommer lera.

Det planeras för en järnvägsskäring där knappt 30 meter går i jordbruksmark. Den ligger runt sektion 60+200 och visas med röd cirkel i Figur 3 och Figur 4. Hela lerlagret, på 1–2 meter, utgörs av torrskorpelera, sannolikt beroende på en kombination av naturliga förhållanden och förekommande åkerdränering. Någon negativ effekt av frysning bedöms inte uppkomma.

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

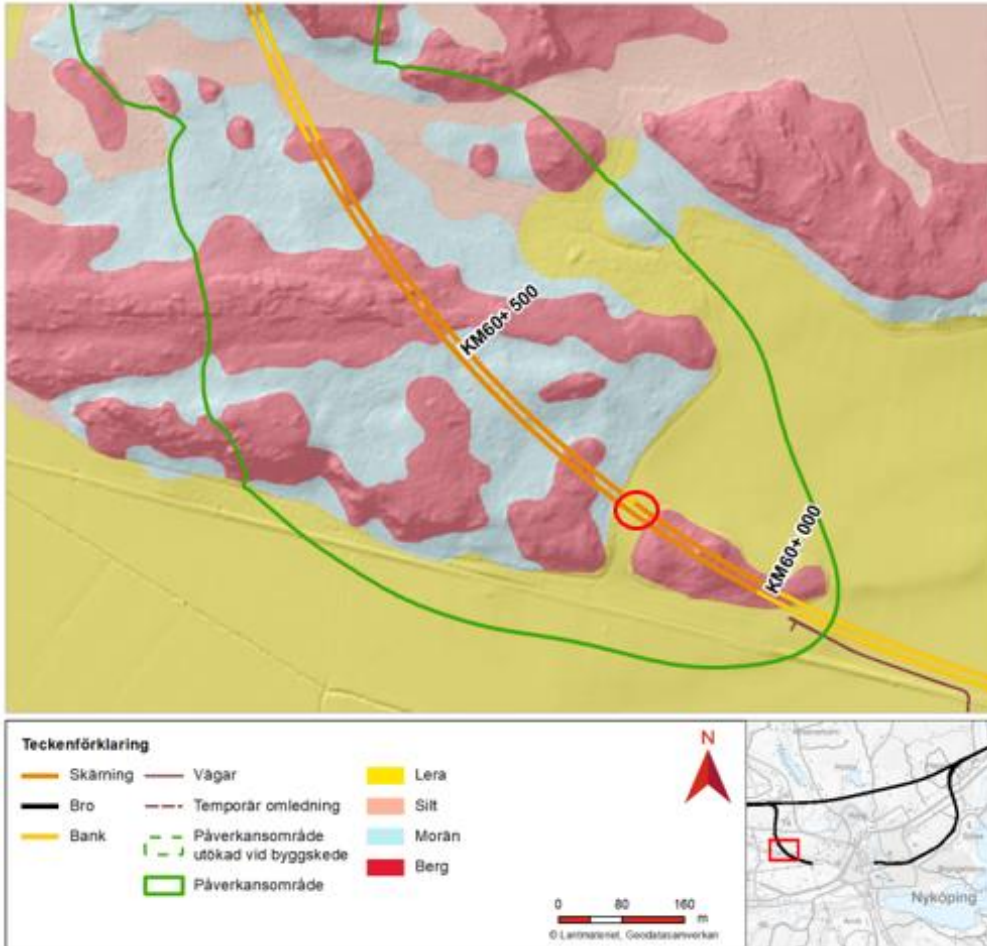
Dokumentdatum
2024-04-02



Figur 3 Järnvägsskärning genom lera i jordbruksmark redovisad inom röd cirkel, med ortofoto som visar jordbruksmark.

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02



Figur 4. Järnvägsskäring genom lera i jordbruksmark redovisad inom röd cirkel, med jordartskarta som visar var det förekommer lera.

Avsänkning av grundvattentrycknivå i friktionsjorden under lera kan också delvis beröra åkermark. Detta kan uppkomma som en följd av tillfälliga åtgärder under byggtiden, exempelvis vid djupa schakt för grundläggning av brostöd. Sådana avsänkningar kan påverka leran med mindre sättningar på några centimeter. Sättningar i jordbruksmark har ingen påverkan på lermarkens produktionsförmåga.

Permanenta avsänkningar av grundvattnets trycknivå i underliggande friktionsjordar kommer, om de alls uppkommer, vara små. En permanent avsänkning kan leda till att torrskorpeleran på sikt går ner något djupare, men effekten bedöms vara försumbar. Det kommer även fortsättningsvis att vara nederbörden och förekommande dräneringar på åkrarna som styr vattenförhållandena i de delar av lerjorden som är viktiga för jordbruksproduktionen.

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02

3.2 Påverkansområdets utbredning

En karta som visar påverkansområdet till följd av grundvattenbortledning samt den bedömda avsänkningen av grundvattenytan vid identifierade riskexponerade objekt har tagits fram, se bilaga 2.

Påverkansområdet har beräknats för varje vattenverksamhet i det geologiska lager - jord eller berg, där påverkan är störst för den aktuella vattenverksamheten. Den linje för ytterkant av påverkansområde som är markerad på kartan visar alltså påverkan i det lager där påverkan sträcker sig längst. I kartan anges i vilket lager påverkan är beräknad för respektive riskexponerat objekt.

Avsänkning i jord är beräknat för undre magasin, det vill säga det grundvattenförande jordlager som ligger direkt på berget under lera eller öppet utan att överlagras av lera. Där det grundvattenförande lagret täcks av lera avser uppgiften om avsänkning grundvattnets trycknivå medan den i öppna akvifärer avser den fysiska grundvattenytan.

För objekt som är utsträckta i plan (naturvärden samt vissa fornlämningar) presenteras den största avsänkningsnivån, dvs i den punkt som ligger närmast aktuell vattenverksamhet.

Våtmarker ligger ofta på tätande lager, tex lera, eller relativt tätt berg, varför faktisk påverkan oftast blir mindre i våtmarken än den beräknade påverkan. Eftersom tätheten i underliggande lager i de flesta fall svårigen kan kvantifieras har dock beräknade siffror för underliggande lager redovisats.

Mer utförligt resonemang för respektive objekt, samt mer information om beräkningsförutsättningar, kan läsas i PM Yt- och grundvatten.

4 Trummor

Generellt om trummor

Trafikverket har, för den aktuella delsträckan, inte gjort en detaljerad beräkning avseende varje enskild trummas påverkan på vattenhastighet och vattennivå. En hydraulisk utredning av vattennivåer och vattenhastigheter för varje vattendrag innebär ett mycket omfattande arbete som inte står i proportion till den nytta det skulle medföra. Istället beskrivs här generella förutsättningar för trummor samt exempelberäkning för att illustrera hur Trafikverkets principer för dimensionering och utformning av trummor fungerar under verkliga förhållanden.

Generellt gäller inom Trafikverkets byggande verksamhet att trummor anläggs på samma nivå och med sådan dimension att de befintliga

Ärendenummer
TRV 2024/18433

Dokumentdatum
2024-04-02

Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

förhållandena i ett vattendrag bibehålls. Härvid eftersträvas att befintlig lutning och vattenhastighet i befintliga vattendrag och dikesystem så långt som möjligt projekteras med samma lutning och samma bredd genom trumman som det naturliga vattendraget. Trumbotten läggs också under dikesbotten och förses med en fyllning av minst 30 cm grusmaterial i syfte att efterlikna de naturliga förhållandena.

Detta framgår av Trafikverkets regelverk för avvattning TRVINFRA-00231. Dessa krav ställs på samtliga entreprenörer som anlitas i genomförandefasen och utförandet kontrolleras inom ramen för den omfattande byggplatsuppföljningen.

För att möjliggöra så korta trummor som möjligt ställs också krav på vinkelrät passage under järnvägen. På vissa platser blir det därför nödvändigt med en viss omledning av vattendrag och diken. Sådan omledning görs så kort som möjligt för att minimera den sträcka av vattendraget som påverkas av schaktarbeten. Omledningen innebär dock ofta att rinnvägen förlängs något i förhållande till det ursprungliga vattendraget.

Trummor dimensioneras för att klara nederbördshändelser med återkomsttider på mellan 200 och 500 år plus ytterligare en säkerhetsmarginal för att säkra för kommande klimatförändringar. Vid medelflöde är alla trummor därför överdimensionerade vilket medför att flödeshastigheterna blir låga och naturliga vid medelvattenföringen.

Sammantaget innebär Trafikverkets krav för dimensionering och utformning av trummor att påverkan från trumläggning av diken och vattendrag minimeras.

Exempelberäkning

För att illustrera hur Trafikverkets principer för dimensionering och utformning av trummor fungerar under verkliga förhållanden och visa hur vattenhastighet och vattennivå påverkas av att ett vattendrag eller dike läggs i trumma under järnvägen har en fördjupad beräkning gjorts för ett typiskt naturligt vattendrag längs delsträckan. Vattendraget som valts för denna exempelberäkning återfinns inom en nordligare delsträcka inom Ostlänken, Sillekrog-Sjösa, och rinner genom ett skogsområde uppströms Sågkärret vid km 29+750. Denna typ av vattendrag är också representativt för de som passeras av spårlinjen och som läggs i trumma längs delsträckan Bibana Nyköping. I det valda vattendraget återfinns ett litet vattenflöde (medelflöde) även under årets torrare perioder. Åtgärden utgör också ett representativt

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02

exempel på hur ett vattendrag justeras i utformning för att möjliggöra en vinkelrätt passage av järnvägen. Vattendraget är därför representativt avseende både sina hydrologiska egenskaper och den planerade åtgärden.

I tillståndsansökan för sträckan Sillekrog - Sjösa har den aktuella vattenverksamheten som trumläggningen innebär benämningen **Y29-001**.

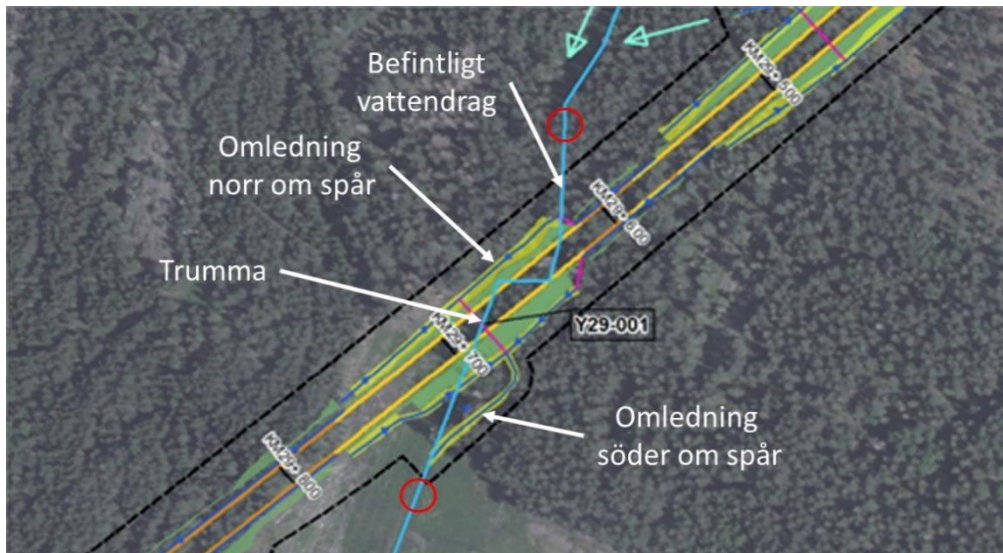


Figur 5 Aktuellt vattendrag under sommaren med mycket låga flöden.

Simuleringsberäkningar har gjorts på vattenståndet, vattennivå och flödet före och efter nerläggning av trumma. Bilden nedan visar vattendragets sträckning innan järnvägen byggs, hur vattnet leds om längs med järnvägens norra sida för att rinna under järnvägen i trumma och därefter vidare längs järnvägen en bit på södra sidan för att sedan åter ansluta till det ursprungliga vattendraget. De två röda cirklarna i bilden illustrerar platserna där skillnaden i vattennivå och hastighet har beräknats.

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02



Figur 6. Illustration över omledning och trumläggning av aktuellt vattendrag, Y29-001, km 29+750. Den ljusblå diagonala linjen visar vattendragets sträckning innan järnvägen byggs. Vattendraget leds om enligt den mörkblå linjen längs med järnvägen norra sida, passerar under järnvägen i trumma vid det violetta strecket och därefter vidare längs järnvägen på södra sidan enligt mörkblå linje för att längre nedströms åter ansluta till det ursprungliga vattendraget. De två röda cirkarna i bilden illustrerar platserna där skillnaden i vattennivå och hastighet har beräknats uppströms och nedströms åtgärden.

Beräkningarna av vattenhastighet och vattennivå före och efter banans passage av vattendraget har utförts i MIKE21, som är ett tvådimensionellt hydrauliskt beräkningsprogram från DHI (Danish Hydraulic Institute). Beräkningsmodellen i programmet kan beräkna hastigheter-, nivå- och flödesförhållanden (till exempel medelflöde) utifrån en hydraulisk 2D-modell för simulering av ytvattenavrinning.

För de grundläggande beräkningsförutsättningarna och som indata för de hydrauliska modellberäkningarna har följande data användas:

- Terrängmodell (SCALGO) både före och efter banans passage av vattendraget. SCALGOs höjdmmodell är baserat på lantmäteriet och har ett 1x1m rutnät. Den bedöms ha tillräcklig upplösning för att simulera vattennivåskillnader och flöde i vattendraget.
- Vattendragets geometri; modellen fås från SCALGOs höjdmmodell. Vattendragets bottenivå i SCALGO representerar vattennivån i

Ärendenummer
TRV 2024/18433

Dokumentdatum
2024-04-02

Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

vattendraget den aktuella dagen för överflygning/terränginmätning. Därutöver används specifika inmättningsdata vid aktuellt vattendrag för att bedöma den exakta bottennivån.

- Som randvillkor i det aktuella vattendraget har ett medelflöde beräknats i vattendraget. För denna beräkning har Trafikverkets krav på avvattning, dimensionering och utformning använts, TRVINFRAOO231 2021 avsnitt 11.2.7. Ekvationen är:

$$MQ=N*Mq$$

där

$MQ =$ Medelflöde

$N =$ Avrinningsområdets area i en specifik punkt – framtaget från Scalgo

$Mq =$ Specifik medelavrinning, statistik från SMHI

Med denna metod har medelflödet i vattendraget beräknats till 3 - 4 l/s.

Resultat av beräkningarna

I tabell nedan visas resultaten från genomförda beräkningar där man kan se skillnaden i vattennivå, vattendjup och vattenhastighet före och efter järnvägen är byggd. Beräkningen har utförts i tre punkter i respektive vattendrag; uppströms trumman, vid trumman samt nedströms trumman.

Som framgår av resultatet är det inga eller marginella skillnader i vattennivå och vattenhastighet före respektive efter att åtgärderna genomförs. Påverkan på befintliga förhållanden i vattendragen blir därför liten. Det är främst vid platsen för trumman som man kan se någon signifikant skillnad i vattenhastighet. Denna skillnad förklaras av Trafikverkets krav på minimilutning för trummor. Kravet har syftet att säkerställa den hydrauliska kapaciteten och säkra järnvägsanläggningen mot extrema händelser på de platser där naturvatten ska ledas under järnvägen. Vid beräkningspunkten nedströms trumman har vattenhastigheten återigen sjunkit och är där identisk före och efter åtgärdens genomförande.

Samtliga vattendrag och diken som passerar på delsträckan är små med låga flöden, undantaget Tunsättersbäcken. Med det beräkningsexempel som har utförts illustreras hur trumläggning påverkar vattennivåer och vattenhastigheter i de typer av vattendrag, åkermarksdiken och skogsdiken som förekommer längs Bibana Nyköping och där trumläggning är aktuellt. Tunsättersbäcken passerar på bro. Bropelare och andra konstruktioner

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02

placeras och anläggs så att vattendraget inte påverkas och därmed sker heller ingen påverkan på vattenhastighet eller vattennivå.

Tabell 1. Resultatet från beräkning av vattenytans medelnivå och medeldjup samt medelhastighet före och efter omledning och trumläggning av vattendrag norr om Sågkärret vid km 29+750, vattenverksamhet Y29-001.

	Bottennivå i vattendrag/trumma	Medelnivå [m]	Medeldjup [m]	Medelhastighet [m/s] MQ
Uppströms trumma				
Före åtgärd	45,72	45,94	0,22	0,0030
Efter åtgärd	45,72	45,93	0,21	0,0030
Nedströms trumma				
Före åtgärd	45,01	45,05	0,04	0,0031
Efter åtgärd	45,01	45,03	0,02	0,0031
Vid/ i trumma				
Före åtgärd	45,23	45,34	0,11	0,0031
Efter åtgärd	45,05	45,15	0,10	0,07

Ärendenummer
TRV 2024/18433
Motpartens ärendenummer
[Motpartens ärendenummer]

Dokumentdatum
2024-04-02

5 Avgränsning av sakägarkrets och berörda fastigheter

- Kartor för redovisning av påverkansområde för vattenverksamheten och fastighetsbeteckning har tagits fram, se [bilaga 3](#) - Karta vattenverksamhet och fastighetsbeteckning.
- Plan- och profilkartor för de berörda markavvattningsföretagen finns bifogade, se [bilaga 1](#) - Plan och profilkartor MAF.
- Uppgift om kontaktperson för berörda markavvattningsföretag alternativt förteckning över delägare redovisas i [bilaga 4](#).

Därtill har Trafikverket låtit genomföra en genomgång av fastigheter med jord- och skogsbruksmark inom påverkansområdet för grundvattenbortledning. Det är Trafikverkets bedömning att ingen skada förväntas uppkomma på jord- eller skogsbruksmark. Trafikverket kompletterar dock här med uppgifter om fastigheter med jord- och skogsbruksmark inom påverkansområdet, se [bilaga 5](#).

För Trafikverket,

Elin Nilsson

Bilagor

Bilaga 1 – Plan- och profilkartor markavvattningsföretag
Bilaga 2 – Kartor grundvattenpåverkan i jord och berg
Bilaga 3 – Kartor påverkansområde med fastighetsbeteckning
Bilaga 4 – Förteckning över delägare för berörda markavvattningsföretag
Bilaga 5 – Fastigheter med jord- och skogsbruksmark inom påverkansområdet

Dokumentegenskaper, Ärendenummer TRV 2024/18433, Motpartens ärendenummer [Motpartens ärendenummer], Dokumentdatum 2024-04-02, Dokumenttyp BREV. Konfidentialitetsnivå.2 Intern