

D 021

Bilaga 1

**Vägdragningsförslag och generell information om
vägar och hårdgjorda ytor**

VÄGAR OCH KRANPLATSER

Planerna att uppföra en vindkraftanläggning inom aktuellt markområde förutsätter etablering av väg för olika typer av transporter. Vägarna kommer att användas i stor utsträckning under byggskedet. Under driftskedet kommer vägarna att nyttjas vid service och reparationer. När tillgänglighet krävs kommer vägarna vintertid att plogas.

Förutom vägar kommer andra hårdgjorda ytor att anläggas. Huvudsakliga hårdgjorda ytor avser kranplats invid respektive vindkraftverk. Denna yta dimensioneras efter de största moment som är montering och demontering. Under driftskedet kan även större operationer förekomma i samband med service och reparationer. Ytan vid kranplatsen nyttjas även för lagring av material och delar.

Det här dokumentet avser att beskriva hur vägar och kranplatser inom ramen för ansökan avses att utföras. Beskrivningen skall betraktas som en riktlinje för byggnationen där variationer och varianter kan förekomma baserat på lokala förutsättningar som utreds i anslutning till byggnationsfasen.

1 VÄGAR

I området finns befintliga vägar etablerade som i nuläget nyttjas av arbetsfordon kopplat markens brukningsvärden. Även transporter kopplade till jakt förekommer.

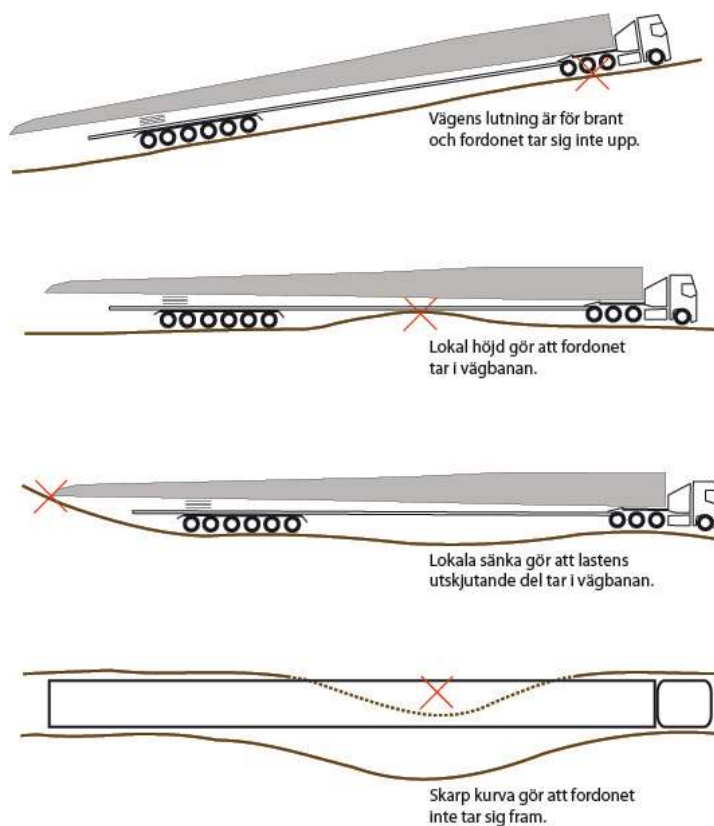
För att anpassa det befintliga vägnätet för behovet kopplat till vindkraftverksamheten kommer vägförstärkning krävas. Därtill kommer även nyanläggning av väg att ske. Exempel på nyanläggning kan vara anslutningsväg fram till ett vindkraftverk. Nedan beskrivs hur ett befintligt vägnät kan vara begränsande för vindkraftverksamheten.

1.1 VÄGBEGRÄNSNINGAR

Den väg som förstärks alternativt nyanläggs kommer att få en ungefärlig bredd om 5 meter. De transporter som nyttjar väg under byggnation är långa och tunga. Transporterna innehåller bland annat torndelar, nacell, turbinblad, armering, betong, fyllnadsmaterial etc.

En torndel som lastas på en lastbil kan väga 70 ton. En transport som hyser ett turbinblad kan vara 60 meter lång. Det innebär att vägnätet inte kan vara utformat med för stora gradienter, för skarpa kurvor eller lokala höjder och sänkor.

Figuren till höger visar vanliga situationer som måste undvikas vid projektering och byggnation av väg för vindkraftstransporter. Figuren illustrerar transport av turbinblad.

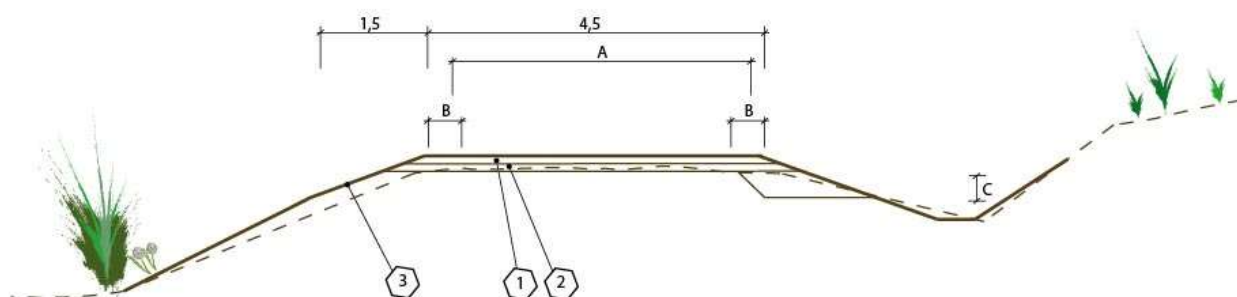
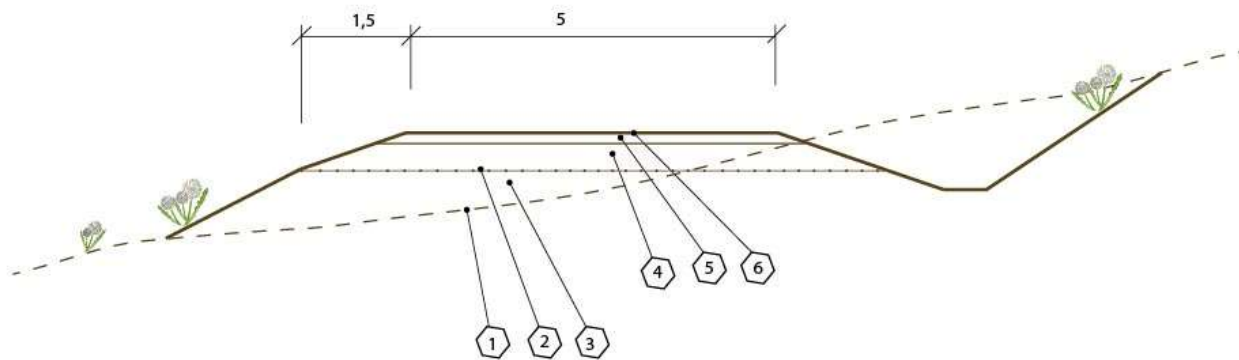


För att det skall vara möjligt att på ett rationellt sätt planera och utföra olika aktiviteter inom ramen för vindkraftverkens byggnation krävs rationell tillgång till området. Därför inleds normalt byggskedet med att befintligt vägnät förstärks och att nyetablering av väg påbörjas.

1.2 UFÖRANDE OCH KONSTRUKTION AV VÄG

Förutsättningarna att bygga väg kan variera på olika platser inom projektet. Förutom att topografin beaktas avseende vägens dragning beaktas även markens beskaffenhet. Sanka, blöta och mjuka områden med låg bärighet undviks. Dels för att byggnationen blir kostsam och dels för att påverkan på hydrologiska förhållanden skall undvikas. I samband med att vägarna detaljprojekteras utformas den slutliga konstruktionen där materialval, bärlager, slitlager justeras efter de specifika behoven.

Som utgångspunkt för vägarnas utformning nyttjas ett antal standardkoncept. Figuren nedan visar hur vägarna i huvuddrag planeras att konstrueras.



Övre - nybyggnation

Undre - förstärkning

Byggnation av ny väg

1	Marktäcke
2	Beroende på lokala förutsättningar kan det bli behov av geotek (geotextil)
3	Fyllningsmaterial som packas
4	Förstärkande lager
5	Bärlager
6	Möjligt slitlager av grusmaterial, max sidledlutning om 2 grader

Förstärkning av befintlig väg

1	Möjligt slitlager av grusmaterial, max sidledlutning om 2 grader
2	Bärlager
3	Förstärkande lager
A	Befintlig vägbredd
B	Urtag i befintlig väggkant
C	Befintlig överbyggnad

1.3 MARKANSPRÅK FÖR VÄGAR

Vägarna medför ett direkt markintrång. Det exakta intrångets yta beror på de lokala förutsättningarna. Intrånget beräknas till det avverkningsområde som krävs för väganläggning i skog. Det beräknas till bredden 10-15 meter. Bredden är beroende på lutning och hur de lokala förutsättningarna påverkar behovet av dikning. I det fall som väg byggs i plan terräng som åkermark kommer markintrånget att vara mindre. Bilderna nedan visar exempel på vägar för vindkraftstransporter.



Väg nära kranplats, Skara 2009



Passage mellan hus, Skara 2009



Breddad infart till anslutningsväg mot vindkraftverk, Skara 2009. Blå markering motsvara breddad del.



Breddad infart till anslutningsväg mot vindkraftverk, Skara 2009



Anslutande väg mot vindkraftverk vid intern korsning samt trumma (pil), Dalarna 2010



Anslutande väg mot vindkraftverk, Dalarna 2010



Anslutande väg mot vindkraftverk med mötesplats, Dalarna 2010



Anslutande väg mot vindkraftverk vid kurva, Dalarna 2010



Anslutande väg mot vindkraftverk vid skarp kurva och dikning, Dalarna 2010



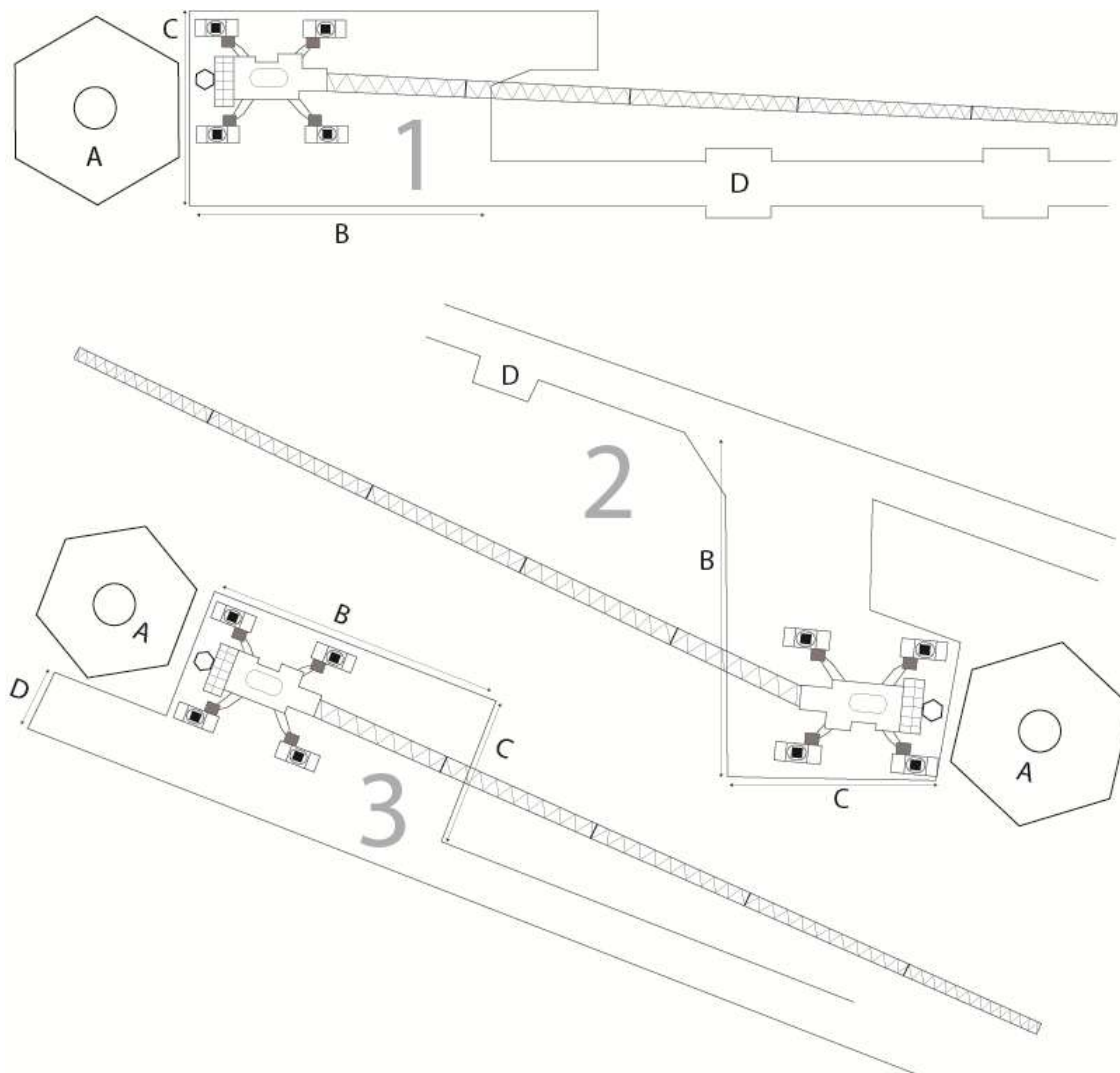
Anslutande väg mot vindkraftverk, Dalarna 2010

2 KRANPLATSER

Olika typer och olika fabrikat av vindkraftverk kan ha olika montageprocedurer. Olika anläggningsdelar kan olika dimensioner. Det i kombination med den lokala topografin och de specifika förutsättningarna gör att kranplatser och uppläggningsytor för vindkraftverk kan se olika ut. Dessutom påverkar den specifika huvudlyftkranens funktion utformningen.

Bärighetskraven är snarlika i förhållande till bärighet för vägarna. Det är dock inte ovanligt att bärighetskraven är högre för kranplatsen. På samma sätt som för vägarna anläggs förstärkningslager, bärlager och slitlager. Det kan även bli aktuellt att förstärkande markduk nyttjas.

I figurerna nedan visas exempel på utformning för kranplatser. Geometrin och dimensionerna kan anpassas utifrån rådande förhållanden.



Exempel utformning kranplatser

1	A	Fundament
1	B	40 m
1	C	30 m
1	D	Assisterande kranplats (liten kran), 10 x 10 m
2	A	Fundament
2	B	45 m
2	C	28 m
2	D	Assisterande kranplats (liten kran), 10 x 10 m
3	A	Fundament
3	B	40 m
3	C	25 m
3	D	10m

Bilderna nedan visar exempel på befintliga kranplatser samt pågående montage av vindkraftverk.



Kranplats, Hjo 2009



Kranplats, montage, Skara 2009



Kranplats, montage, Skara 2009



Kranplats, montage, Skara 2009



Kranplats, montage, Hjo 2009



Kranplats, montage, Hjo 2009



Kranplats, Skara 2009

3 MILJÖPÅVERKAN

Miljöpåverkan från vägarna och kranplatserna kan delas upp i två delar. En typ av påverkan uppstår under den faktiska byggnationen. En annan typ av påverkan uppkommer mer långverkande under driftskedet, se nedan.

3.1 BYGGSKEDET

Under byggskedet kommer påverkan vara knuten till den faktiska byggverksamheten och de transporter som är förknippade med denna.

Det innebär att mänsklig närvaro, maskiner och verktyg kommer att orsaka buller. Därtill kan även vibrationer och damning förekomma.

Vibrationerna som uppkommer knyts främst till grävning och de tunga materialtransporterna. Det är förhållandevis avgränsade och milda vibrationer varför dessa får accepteras under den relativt korta byggperioden. Det samma gäller när eventuell damning uppstår.

Små vattensamlingar eller vattenpölar i direkt anslutning byggnationerna kan komma att grumlas. Denna grumling upphör omedelbart när arbetena avslutas.

Naturligt är att vilda djur kommer att uppfatta byggskedet som störande och med all sannolikhet kortvarigt avlägsnar sig från platsen. I samband med att byggskedet avslutas upphör störningarna och djuren återkommer om de vistades på platsen ursprungligen.

Figuren nedan visar byggnation av väg i kombination med kabelförläggning i anslutning till vägen.



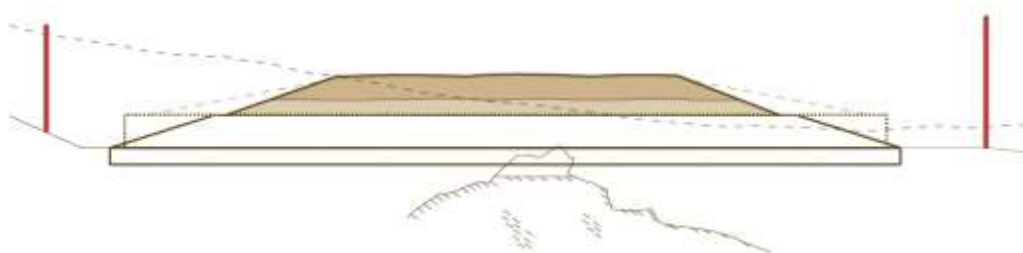
Pågående byggnationer vid Otterbäcken, Västra Götaland 2010

3.2 DRIFTSKEDET

Markintrånget från infrastrukturen innebär att växtlighet trycks undan. Därmed anpassas väg för att minimera markintrånget utifrån att optimeringen är praktiskt och ekonomiskt försvarbar.

Infrastrukturen skapar fragmentering av marken. För att inte påverka markområden i omnejd krävs att de hydrologiska förhållandena hålls opåverkade. För att inte påverka tillrinning eller avrinning och på så sätt störa de rådande förhållandena kommer vägtrummor installeras om så befinner sig nödvändigt.

Vägtrummor kommer att anläggas så att "fritt fall" inte uppstår vilket t.ex. skulle hindra vattenlevande fauna att röra sig i vattensystemet. Det skulle dessutom innebära ansamling av vatten i det fall som vattnets riktning kan ändras. Figuren nedan visar skiss av hur eventuella vägtrummor planeras att anläggas.



Skiss – förläggning av trumma

På var sida om trumma sker markering med påle. Vid respektive ände av trumman anläggs material som skyddar mot erosion om befintligt material inte är erosionsbeständigt. Detta material har en fraktionsstorlek som är 50 mm eller större.

Lutningen på trumman kommer att vara cirka 1:100 i normala fall. Om markens beskaffenhet bedöms lättroderad kommer trummans lutning att ökas till ungefär 1:25.

I det fall som berg eller stor sten förekommer i samband med förläggning av trumman sker avsprängning. Avsprängningen sker till nivån 200-300 mm under trumbäddens underkant. Nedan visas skiss över hur eventuella trummor förläggs avseende enkel trumma och dubbel trumma.



Från toppen på överbyggnaden till överkanten på trumman skall avståndet vara minst 600 mm. För dubbeltrumma är avståndet mellan trummorna i ytterkant cirka 0,5 m. Om trumdiametern överskrider 1000 mm är avståndet 1 m.

3.2.1 FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER UTFÖRANDE

Byggnationen av vindkraften kommer utföras av externa entreprenörer. Upphandlingen sker konkurrensutsatt. De försiktighetsåtgärder som anges i detta dokument kommer att delges leverantör / entreprenör för att säkerställa medvetenheten och handlingsplan i hela utförandekedjan - "från beställare till grävmaskinist". Upphandlad aktör kommer att delges detta dokument med krav på spridning inom den egna organisationen och till eventuella underentreprenörer.

3.2.2 FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER NÄRBOENDE, ALLMÄNHET ETC.

Ett informationsmöte kommer att hållas med närboende innan eller i samband med att byggnationerna påbörjas¹. Avsikten med informationsflödet är att skapa dialog, lösning och reglering runt eventuellt störmoment som byggnationerna kan medföra. Informationen kommer även innehålla kontaktuppgifter vart det går att vända sig med synpunkter på pågående verksamhet.

I samband med byggnationen kräver lagstiftningen att "arbetsmiljöansvarig" anlitas. Denne eller annan i dennes ställe kommer att ges uppdraget att fortlöpande övervaka moment som allmänhet, närboende etc. kan uppfatta som störande.

¹ Alternativt kommer information skickas ut till de som kan anses vara berörda.

3.2.3 BULLER

I det fall som buller från anläggningsarbetena väsentligt kan antas störa närboende kommer arbetstiderna att regleras och förläggas till lämpliga tidpunkter på dygnet.

3.2.4 DAMNING

Företeelsen damning är beroende av vägmaterial, transporttyp, väder etc. I det fall som damning befaras orsaka oacceptabel störning för närboende kommer vägarna att bevattnas eller annan relevant åtgärd att vidtas.

3.2.5 HYDROLOGI

Alla typer av våtmarker kommer också undvikas då det av tekniska skäl är mindre fördelaktigt att bygga både vindkraftverk och vägar på den typen av marker. Eftersom vattendrag undviks vid vägdragning skall grumling av vattendrag inte förekomma. Små vattenpölar eller ansamlingar av vatten kan komma att grumlas under byggskedet. Detta upphör när arbetena upphör. Baserat på detta kommer vindkraften med tillhörande vägar inte orsaka hydrologirubbningar för dessa marker.

Upphandlad aktör kommer åläggas veckovis inspektion av pågående arbeten. I det fall som grumling av vattendrag uppstår skall arbetena omedelbart avbrytas. För att utreda uppkomsten av grumling och åtgärd kommer extern miljökonsult att anlitas i det fall att utförandeorganisationen saknar relevant kompetens. Arbetena kommer först återtas när det konstaterats att verksamheten inte längre förorsakar oacceptabel grumling

I de fall som trummor anläggs kommer vandringshinder att undvikas genom att trumman förläggs minst 150 mm under angränsande dikesbotten. Ju större trumma desto större djup. I möjligaste mån undviks anläggning av trummor i naturliga bäckmiljöer. Istället, om så möjligt, anläggs eventuella trummor på redan påverkade sträckor längs vattendraget.

Om en vägdragning kräver anläggning över våtmark kommer utförandet i första hand ske utan anlagda diken och påverkar på så vis inte grundvattnet. Vägen ska även om möjligt anläggas där våtmarken är som snävast och grundast. Vägbanken byggs av relativt grovt material för rätt genomsläpplighet av vatten. Uppskattningsvis bör fraktion om cirka 600 mm nyttjas. Även här kan trummor anläggas under vägen så att barriärer uppstår. Figuren nedan visar ett exempel på nämnd byggmetod.



Om det finns risk att vägbanken orsakar dränage kan banken anläggas med ett ickepermeabelt material som morän. Ett exempel kan vara att vägens grova material avvattnar myren i längsled. För att undvika denna avvattning anläggs övergången från myren med förtätande utförande.

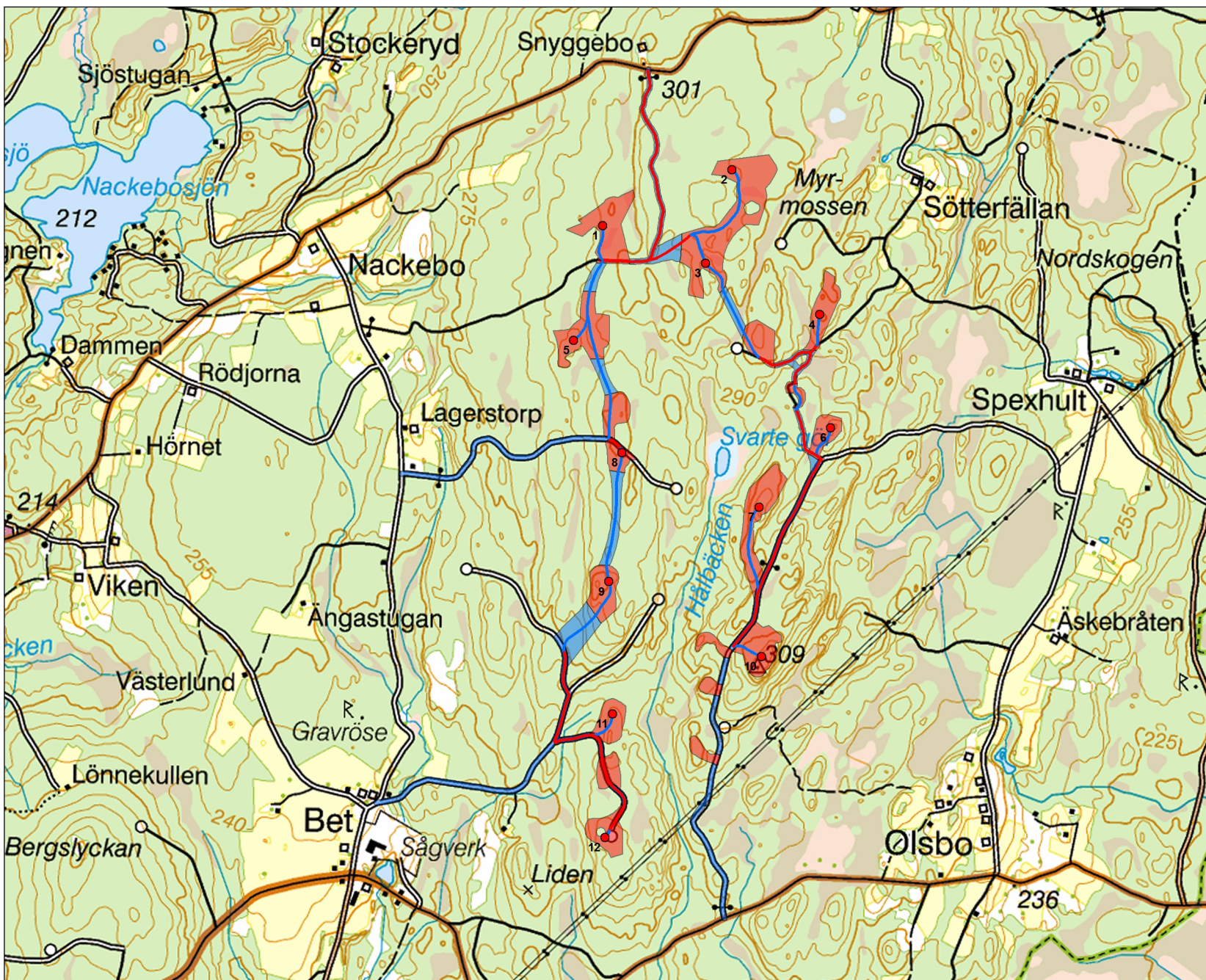
För att undvika hydrologiska förändringar vid vägbygge är det viktigt att undersöka vattnets naturliga rörelsemönster i våtmarken. För utredning och bedömning och sålunda exkat tekniklösning och utförnade kommer sakkunning att anlitas.

Åtgärder som avser vattenverksamhet enligt MB kapitel 11 kommer att undvikas. Vattenverksamhet avser:

- Uppförande, ändring, lagning och utrivning av dammar samt åtgärder i vattenområden som syftar till att förändra vattnets djup eller läge (exempelvis muddring).
- Bortledande av grundvatten.
- Tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden.
- Åtgärder som utförs för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten.

I det fall som någon åtgärd faller inom ramen för vattenverksamhet kommer separat anmälan att ske.

Terrängkarta: Sötterfällan



Teckenförklaring

- Vindkraftverk
- Bef. vägar (förstärkning)
- Nya vägar
- Etableringsområde klass 1
- Etableringsområde klass 2



1:25 000