

Datum: 2026-04-17
Kund: Kristinehamns kommun

Projekt ID: F0260527

Author: Mattias Turefeldt
Phone: +46 10 505 22 50
Mobile: +46 72 181 89 10
E-mail: mattias.turefeldt@afry.com

Skyfallsutredning

Detaljplan för Visnums-skogen 1:294, Björneborg, Kristinehamns kommun

Innehåll

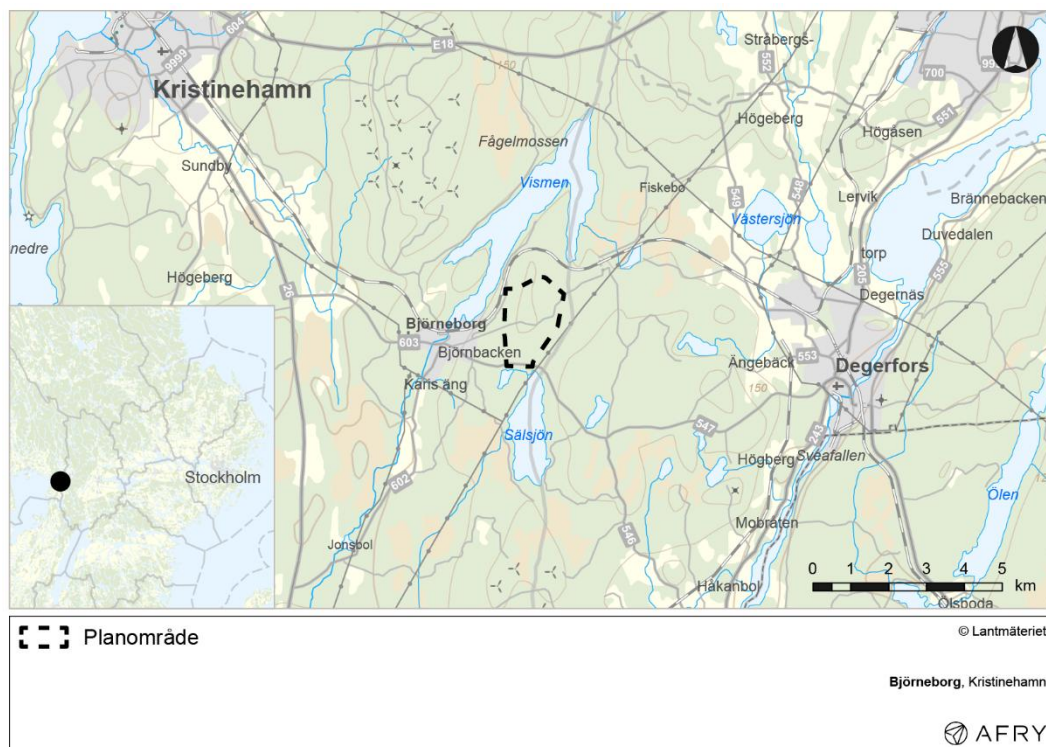
Skyfallsutredning	1
1 Inledning	4
1.1 Bakgrund och syfte	4
1.2 Områdesbeskrivning	5
1.3 Underlag	7
2 Modelluppbyggnad	8
2.1 Markhöjdmodell	8
2.2 Markanvändning	9
2.3 Infiltration	10
2.4 Typregn	11
2.5 Avrinningsområden	13
2.6 Avgränsningar	13
2.7 Trummor	14
2.7.1 Trummor under Värmlandsbanan	14
2.7.2 Trummor under Degerforsvägen	15
3 Resultat	17
3.1 Befintlig situation, klimatfaktor 1	17
3.1.1 Flöden	17
3.1.2 Vattendjup	18
3.2 Befintlig situation, klimatfaktor 1,4	19
3.2.1 Flöden	19
3.2.2 Vattendjup	20
3.3 Framtida situation, klimatfaktor 1,4	21
3.3.1 Flöden	21
3.3.2 Vattendjup	22
3.4 Resultattolkning	23
4 Åtgärdsförslag	24
4.1 Värmlandsbanan	24
4.2 Degerforsvägen	25
5 Slutsats	26
6 Referenser	27
Bilaga Trummor	28

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

AFRY har på uppdrag av Kristinehamns kommun tagit fram en skyfallsutredning för fastigheten Visnums-skogen 1:294 utanför Björneborg i Kristinehamns kommun. Planen är att utveckla området för industriell verksamhet. Skyfallsutredningen genomförs därför för att pröva om markens och omgivningens förutsättningar är lämpliga för den planerade exploateringen. Dagvatten studeras i en egen separat utredning.

Planområdesgränsen är preliminär och kan komma att ändras. Det finns i dagsläget ingen situationsplan för området och utredningen utförs därför på en övergripande nivå. Området som planeras utvecklas visas övergripande i Figur 1-1.

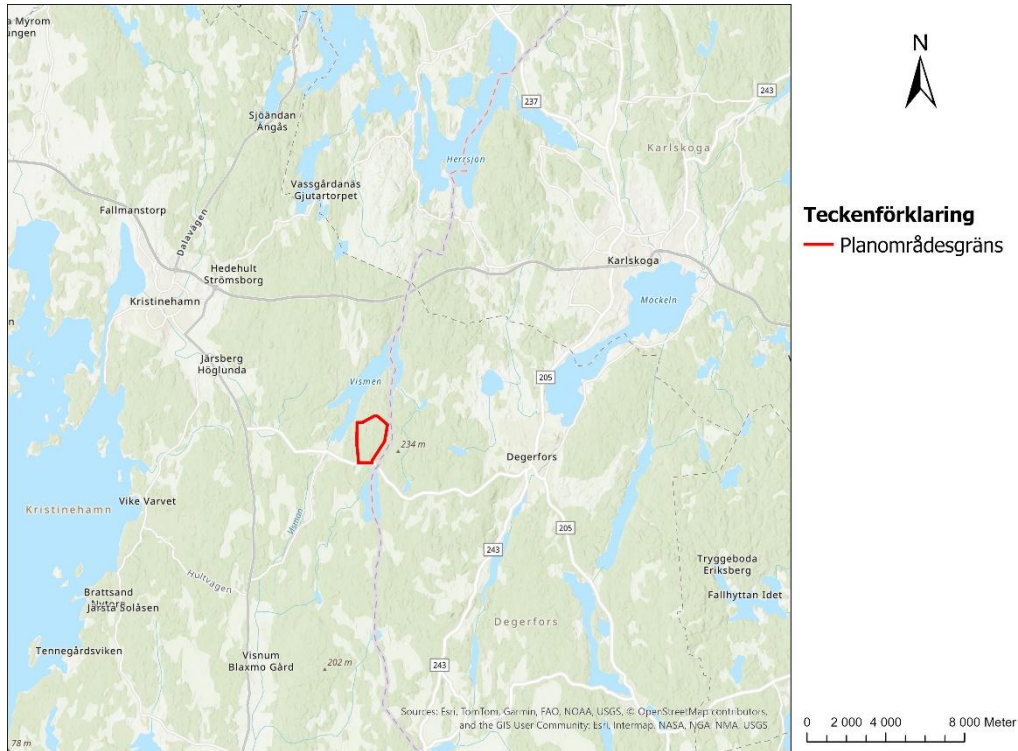


Figur 1-1 Översiktskarta där ungefärligt läge för detaljplanens lokalisering är markerat med en svart streckad linje. Bakgrundskarta från Lantmäteriet. (Bild från Miljökonsekvensbeskrivning, bilaga till planbeskrivning för Detaljplan för Visnums-skogen 1:294, Björneborg, Kristinehamns kommun, 2026-03-27, AFRY)

Skyfallsanalysen utförs för att få en uppfattning om hur planområdet påverkas vid extrem nederbörd, innan och efter exploatering, och effekten det har på dess omgivning. En dynamisk modell har upprättats för att över tid identifiera flödesvägar och vattenansamlingar.

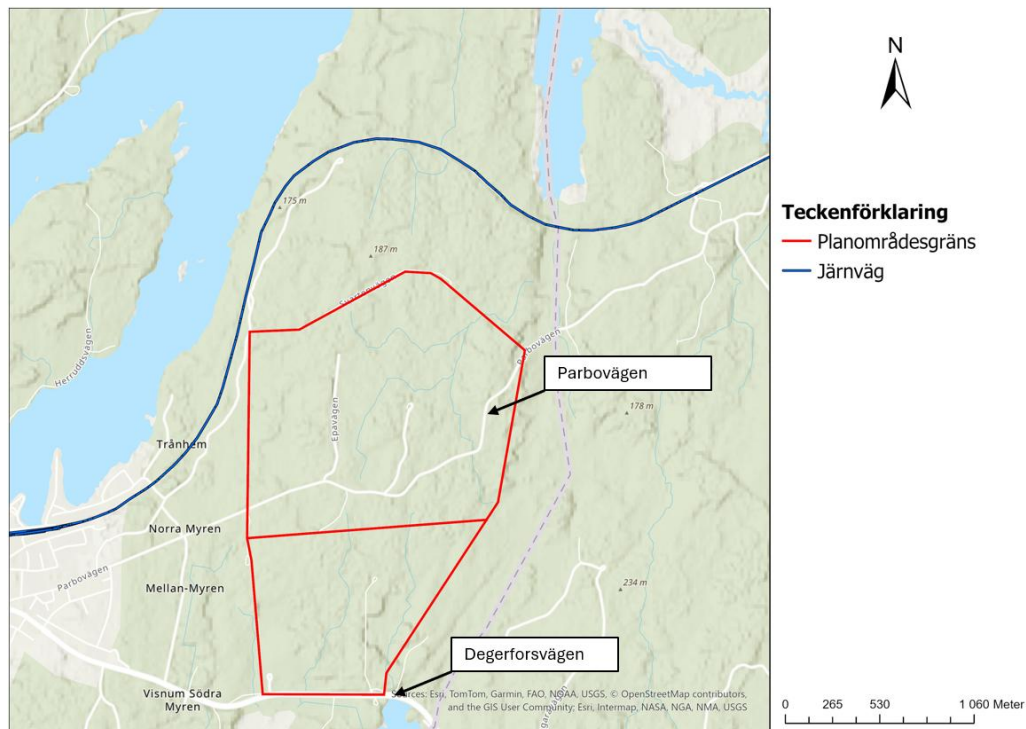
1.2 Områdesbeskrivning

Planområdet omfattar 270 hektar och befinner sig cirka 8 kilometer väster om Degerfors och cirka 12 kilometer sydost om Kristinehamn. Strax norr om planområdet ligger sjön Vismen och i söder ligger Sälsjön, se Figur 1-2.



Figur 1-2 Översiktsbild av planområdets läge.

I dagsläget är området nästan helt oexploaterat. Parbovägen korsar planområdet i öst-västlig riktning och ytterligare mindre grusvägar infinner sig utspridda över planområdet. I övrigt består marken av skog och öppen yta med diverse växtlighet. Söder om planområdet går Degerforsvägen (väg 603) som förbinder Degerfors i öster med riksväg 26 i väster. Väster och norr om planområdet går Värmlandsbanan som är en enkelspårig bana som sträcker sig mellan Laxå och Charlottenberg, se Figur 1-3. (Trafikverket, 2022)



Figur 1-3 Uppdelning av planområdet. Järnvägen är markerad med blå linje.

Planområdet har delats upp i två delområden med olika exploateringsgrad. I den norra delen kommer en lägre grad av marken att exploateras medan en större andel exploateras i det södra delområdet. Detta beskrivs mer i avsnitt 2.2.

1.3 Underlag

I avsnittet presenteras det underlag som legat till grund för skyfallsutredningen. I Tabell 1-1 presenteras textunderlaget och i Tabell 1-2 filunderlaget. Sedan 1 januari 2026 har *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)* bytt namn till *Myndigheten för civilt försvar (MCF)*. Denna rapport kommer hänvisa till MSB då vägledningsdokumenten presenterade i detta avsnitt ännu inte hunnit byta namn.

Tabell 1-1 Dokument som används i utredningen.

Underlag	Användning	Tillhandahållen av	Utgivningsår/datum
Metod för skyfallskartering	Vägledning	MSB	2023
Svenskt vatten P104	Vägledning	Svenskt Vatten	2011

För att nå korrekt avbildning på filunderlaget används den lokala projektionszonen för Kristinehamn, som är SWEREF99 13 30.

Tabell 1-2 Filunderlaget som använts i utredningen.

Underlag	Användning	Tillhandahållen av	Utgivningsår
Markhöjdmodell	Ytavrinning	Lantmäteriet	2025
Ytjordlager	Infiltration	SGU	2025
Markanvändning	Flödes hastighet	Lantmäteriet/Trafikverket	2025

2 Modelluppbyggnad

Skyfallskartering sker vanligtvis utefter tre detaljeringsgrader; förenklad, detaljerad och fördjupad. En förenklad analys genomförs med statistiska verktyg, och utesluter bland annat effekter som flöden, hastigheter och förändring över tid. Detaljerade analyser genomförs i dynamiska verktyg, till exempel DynamicFlood, och utgår från konservativa antaganden för att ta höjd för osäkerheter som förenklingar i modelluppbyggnaden medför. I resultaten redovisas flöden, hastigheter och vattenansamlingar, där avdrag kan göras för ledningsnät. En fördjupad analys utgår även den från en dynamisk modell, men med en högre noggrannhet i modelluppbyggnaden, där bland annat befintligt och framtida ledningsnät kan inkluderas. Som resultat av den högre noggrannheten kan mindre konservativa antaganden göras och ett mer realistiskt resultat presenteras. (MSB, 2023)

I samråd med kommunen beslutades det att en detaljerad modell blir bäst lämpad för förutsättningarna i planområdet, då utredningen befinner sig i ett så tidigt stadiet och att ingen situationsplan ännu är framtagen. Det innebär att endast antagna markanvändningar och placering av trummor inkluderas i modellen.

Simuleringarna genomförs i Scalgos dynamiska verktyg DynamicFlood, som utvecklats i samarbete med TUFLOW. Scalgo Live utgör grunden för den översiktliga nederbördsanalysen och är ett GIS-baserat verktyg som kombinerar geografisk information med detaljerade terrängdata för att identifiera potentiella översvämningrisker och särskilt sårbara områden. (Scalgo, 2025)

TUFLOW är ett avancerat hydrodynamiskt simuleringsverktyg som möjliggör modellering av vattenflöden i 1D, 2D och 3D samt kopplingar mellan dessa. Verktöget används inom översvämningssimulering, dagvattenhantering och analyser av erosion och sedimenttransport med hög beräkningsprecision. (TUFLOW, 2025)

DynamicFlood kombinerar dessa två teknologier genom att använda TUFLOWs hydrodynamiska beräkningsmotor, TUFLOW HPC, vilket inkluderar TUFLOWs egna algoritmer för bland annat flödes hastigheter och infiltration. Modellen integreras med Lantmäteriets nationella höjdmodell och Scalgos avrinningsfunktioner för att skapa en realistisk representation av hur vatten rör sig, fördelas och ansamlas inom det studerade området. (TUFLOW, 2025)

För att ta hänsyn till Värmlandsbanan och Degerforsvägen har en undersökning av befintliga trummor utförts med hjälp av den tillgängliga data som återfinns i Scalgo Live, se avsnitt 2.7.

I syfte att korrekt påvisa hur markanvändningen påverkar avrinningen kommer två scenarier modelleras för befintlig situation; en med klimatfaktor 1 och en med klimatfaktor 1,4. Dessutom modelleras ett scenario för framtida situation med den planerade markanvändningen, även denna med klimatfaktor 1,4. Motiveringen bakom valet av klimatfaktor återfinns i avsnitt 2.4.

För samtliga scenarier studeras ett 100-årsregn med en regnvaraktighet på 6 timmar.

2.1 Markhöjdmodell

Markhöjdmodellen hämtas från Lantmäteriet, där laserskanning används som primär metod för insamling av terrängdata. Höjdmodellen har en upplösning på 1x1 meter. I kritiska punkter i topografin nyttjas *subgrid sampling*, som innebär att beräkningsnätet

använder en högre upplösning för att inte missa lågpunkter i terrängen (TUFLOW, 2020).

2.2 Markanvändning

Antaganden avseende den framtida utformningen är framtaget i samråd med beställaren. Planområdet har delats upp i en nordlig och en sydlig del, där fördelningen av markanvändning skiljer sig mellan de två delområdena. Den norra delen väntas ha en lägre exploateringsgrad, se Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Antagna markanvändningar för framtida situation för norra delområdet.

Markanvändning	Area [m ²]	Procentuell fördelning [%]
Skogsmark	740 000	40
Takyta	550 000	30
Asfalt	460 000	25
Grus	90 000	5
Summa	1 840 000	100

För den södra delen kommer en ökad exploateringsgrad användas i modellen, se Tabell 2-2.

Tabell 2-2 Antagna markanvändningar för framtida situation för södra delområdet.

Markanvändning	Area [m ²]	Procentuell fördelning [%]
Skogsmark	180 000	20
Takyta	450 000	50
Asfalt	180 000	20
Grus	90 000	10
Summa	900 000	100

Ytavrinningen påverkas även av markens råhet som kan beskrivas som friktionen som verkar mot flödesriktningen. I modellen beräknas det med hjälp av Mannings formel, där Mannings tal, M , beskriver råheten för ytorna.

$$v = M * R^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}$$

där:

- v = hastigheten (m/s)
- R = Hydrauliska radien (m), beskrivs som tvärsnittsarean (A) dividerat med den våta perimetern (P), $R = A/P$
- S = lutningen (%)

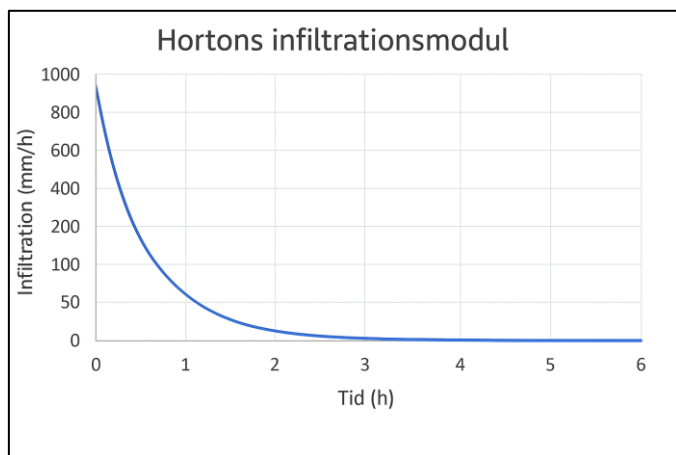
I Tabell 2-3 redovisas Manningsvärden som de presenteras i MSB:s rapport "Metod för skyfallskartering".

Tabell 2-3 Manningsvärden för markanvändningar enligt MSB. (MSB, 2023)

Markanvändning	Mannings tal M [m ^{1/3} /s]
Vägar	70
Vattenytor	50
Takytor	50
Övriga hårdgjorda ytor	40
Tät bebyggelse	30
Berg i dagen	30
Öppen mark	20
Vattenstråk	20
Övrig bebyggelse	15
Järnväg	5
Skog	5

2.3 Infiltration

Hortons infiltrationsmodul är en empirisk metod som används för att beräkna markens infiltration vid skyfall. Ekvationen tar hänsyn till markstrukturen, jordarternas egenskaper och fukt- och syrehalter, där markens permeabilitet exponentiellt minskar med markens mättnadsgrad, se Figur 2-1. (Scalco, 2025)



Figur 2-1 Hortons infiltrationsmodul.

Nedan redovisas formeln för Hortons infiltrationsmodul:

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt}$$

där:

- $f(t)$ = infiltrationshastighet vid tiden t (mm/h)
- f_0 = initial infiltrationskapacitet (mm/h)
Den höga hastigheten i början när marken är torr.
- f_c = konstant infiltrationskapacitet (mm/h)
Den lägsta hastigheten som marken når när den är mättad.
- k = avtagande konstant (1/h)
Styr hur snabbt infiltrationen minskar från f_0 till f_c . Ett högt k -värde betyder snabbt avtagande.

Som en del av infiltrationsparametern kan DynamicFlood göra avdrag för ledningsnät. Med det antagande på hårdgöringsgrad som presenterades i avsnitt 2.2, kommer detta inkluderas i modellen för framtida situation. I Svenskt Vatten P104 kan avdraget beräknas med hjälp av de dimensionerande förutsättningarna för dagvatten. I Scalgo görs ett avdrag på 21 mm/h för asfalterade ytor och byggnader, vilket motsvarar ungefär ett 30-årsregn med en varaktighet på 10 minuter och en klimatfaktor på 1,25.

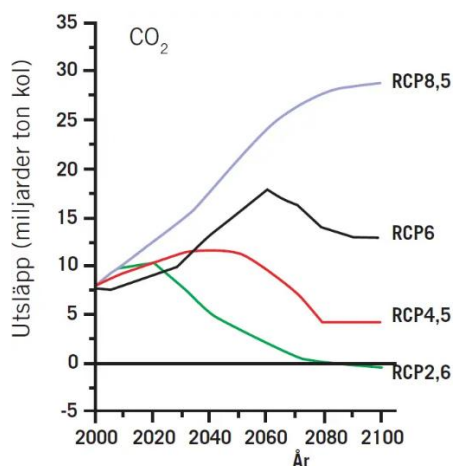
2.4 Typregn

Enligt MSB definieras skyfall som ett kortvarigt högintensivt regn, där intensiteten överstiger 50 mm/timme eller 1 mm/minut. I VA-sammanhang är ett skyfall ett regn som allmänna dagvattenledningar inte är dimensionerade för att avleda. (MSB, 2023)

Det dimensionerande regnet i denna utredning är ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4. Valet av klimatfaktor grundas av FN:s klimatpanels utvärderingsrapport AR5 2013–2014, som tagit fram fyra framtidsscenarier för att beräkna klimatförändringar vid olika halter av växthusgaser. De benämns som *RCP:er*, som står för "*Representative Concentration Pathways*". RCP-scenarierna betecknas med siffror som anger den strålningsdrivning, uppmätt i watt per kvadratmeter, som uppstår vid respektive förutsättning, se Tabell 2-4 och Figur 2-2.

Tabell 2-4 RCP-scenarier. (SMHI, 2025)

RCP	Förklaring
RCP 2,6	Koldioxidutsläppen kulminerar kring år 2020
RCP 4,5	Koldioxidutsläppen ökar fram till år 2040
RCP 6	Koldioxidutsläppen ökar fram till år 2060
RCP 8,5	Fortsatt höga utsläpp till år 2100

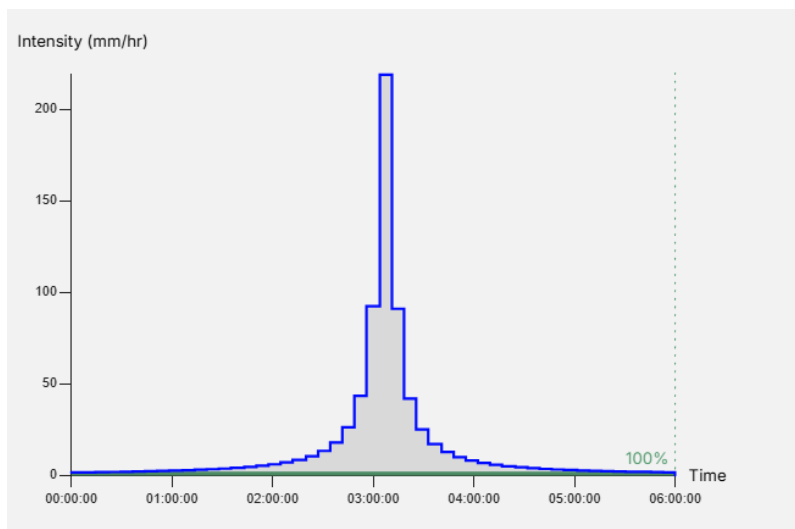


Exempel på möjliga utvecklingsbanor för utsläpp av koldioxid vid olika RCP:er angivet som miljarder ton kol.

Figur 2-2 RCP-scenarier. (SMHI, 2025)

I denna skyfallsutredning kommer den mest konservativa förutsättningen användas, det vill säga RCP = 8,5, för att därigenom ta höjd för eventuella osäkerheter.

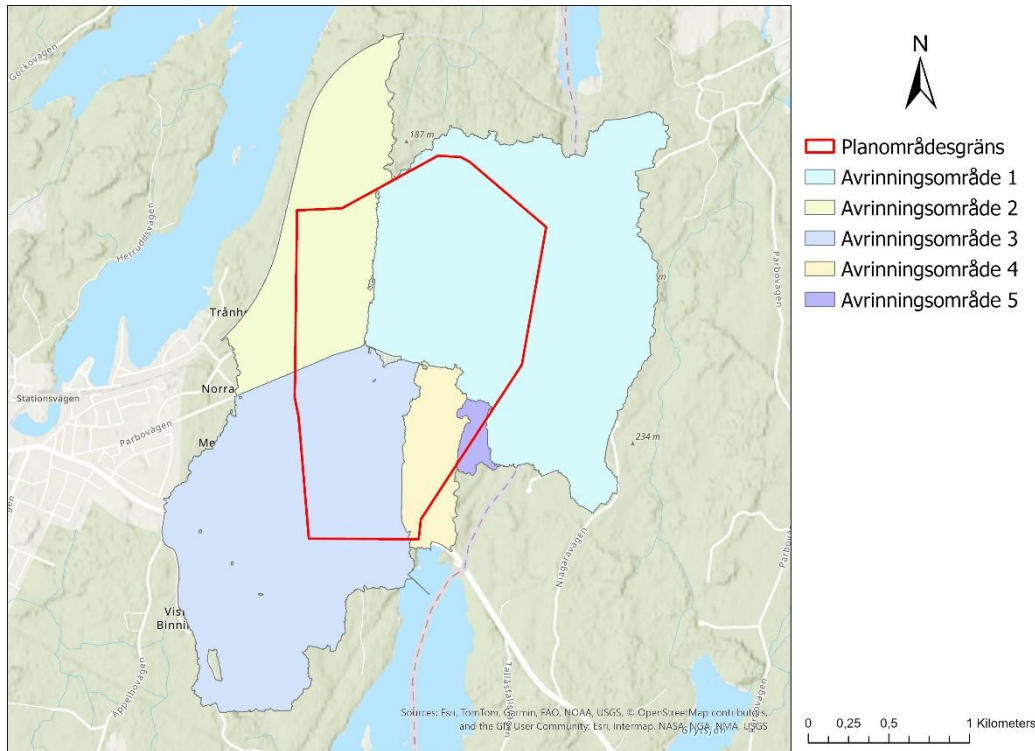
Ett CDS-regn simuleras över planområdet med en återkomsttid på 100 år och varaktighet på 6 timmar. CDS-regn står för Chicago Design Storm och är ett syntetiskt regn som har en specifik återkomsttid och varaktighet, med en tidsserie där nederbördsintensiteten varierar med tiden. Metoden är baserad på historiska skyfallshändelser för den undersökta regionen och data hämtas från SMHI, se Figur 2-3.



Figur 2-3 Graf för ett CDS-regn med en återkomsttid på 100 år.

2.5 Avrinningsområden

Vid ett 100-årsregn uppstår fem huvudavrinningsområden som påverkar planområdet, se Figur 2-4.



Figur 2-4 Avrinningsområden vid ett befintligt 100-årsregn.

I mitten av planområdet, längs med Parbovägen finns en höjdrygg som delar upp avrinningsområdena i nord-sydlig riktning. Avrinningsområde 4 avgränsas i väster av Värmlandsbanan.

2.6 Avgränsningar

På grund av utredningens tidiga skede bör följande punkter tas i beaktning vid tolkning av resultaten:

- Ingen situationsplan har ännu tagits fram för planen. Ytor som exploateras följer antaganden presenterade under avsnitt 2.2. Framtida hårdgjorda ytor antas följa markens befintliga topografi.
- Eftersom dagvatten- och skyfallsutredning sker samtidigt kommer begränsat med dagvatten- och fördröjningsanläggningar komma med i skyfallsmodellen för framtida situation.
- Det finns inte underlag på alla vägtrummor under Värmlandsbanan, Vismenäset och Jaktbanevägen som kan ha påverkan på planområdet. Detta eftersom Scalgo inte har alla trummor registrerade i databasen. Baserat på tillgängliga data i modellen och befintliga flödesvägar kommer antaganden för dimensioner, material och längd göras för trummor utan specifikationer.

2.7 Trummor

Undersökningen av trummor är begränsad till Degerforsvägen och Värmlandsbanan. För att ge ett så trovärdigt resultat som möjligt av simuleringarna undersöks flöden på befintliga trummor som är inlagda i databasen. Där flödesvägar identifieras som rinner och inga trummor återfinns kommer de ritas in manuellt i modellen. Valet av trumdimension har primärt baserats på krav på tillräcklig täckning för att säkerställa en hållbar lösning.

Material och Manningsvärden för trummorna kommer inte presenteras.

2.7.1 Trummor under Värmlandsbanan

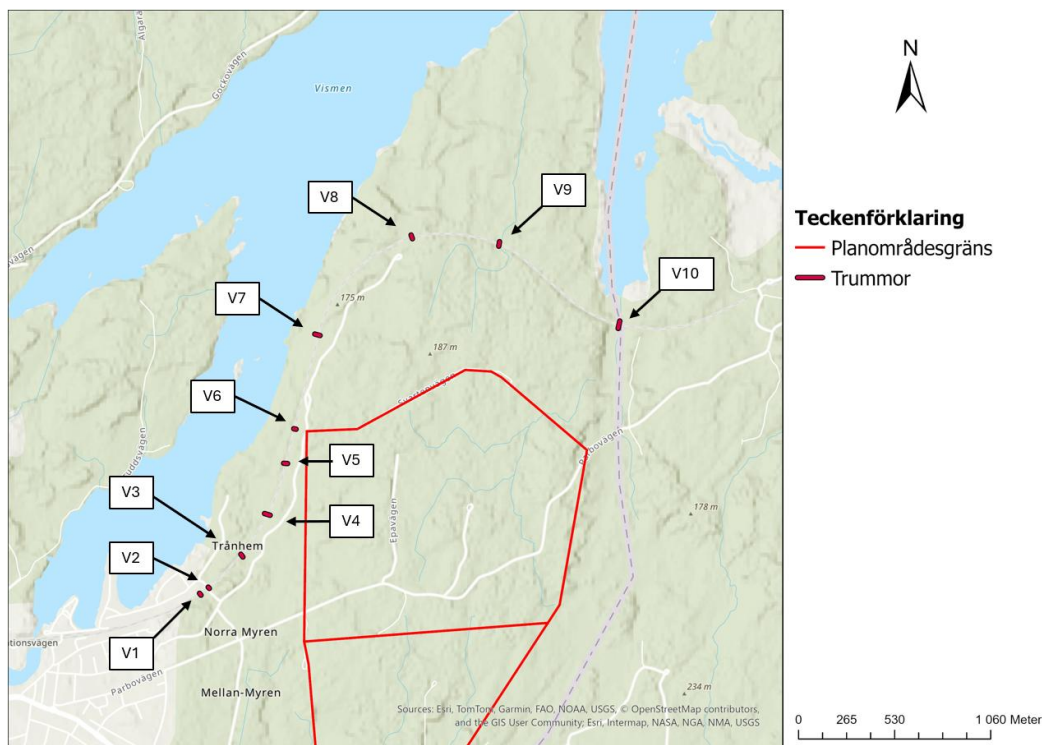
Dimensionerna på trummorna under Värmlandsbanan har antagits mer konservativt, då Trafikverket generellt ställer högre krav på bärighet och säkerhet på järnvägar än för bilvägar. Baserat på tillgängliga gatubilder verkar höjdsättningen på järnvägsbanken möjliggöra för tillräcklig täckning över trummorna.

I Tabell 2-5 presenteras specifikationerna för trummorna under Värmlandsbanan som används i modellen.

Tabell 2-5 Specifikationer för trummor under Värmlandsbanan.

Trumma	Dimension [mm]	Längd [m]	Lutning [‰]
V1	800	13,3	20
V2	800	9,6	39
V3	800	9,41	17
V4	800	32,9	61,0
V5	800	22,2	46
V6	800	13,5	70
V7	800	30,3	18
V8	800	21,8	78
V9	800	26	20
V10	1 000	42,2	25

Nedan redovisas placeringen av respektive trummor längs med Värmlandsbanan, se Figur 2-5.



Figur 2-5 Trummor under Värmlandsbanan.

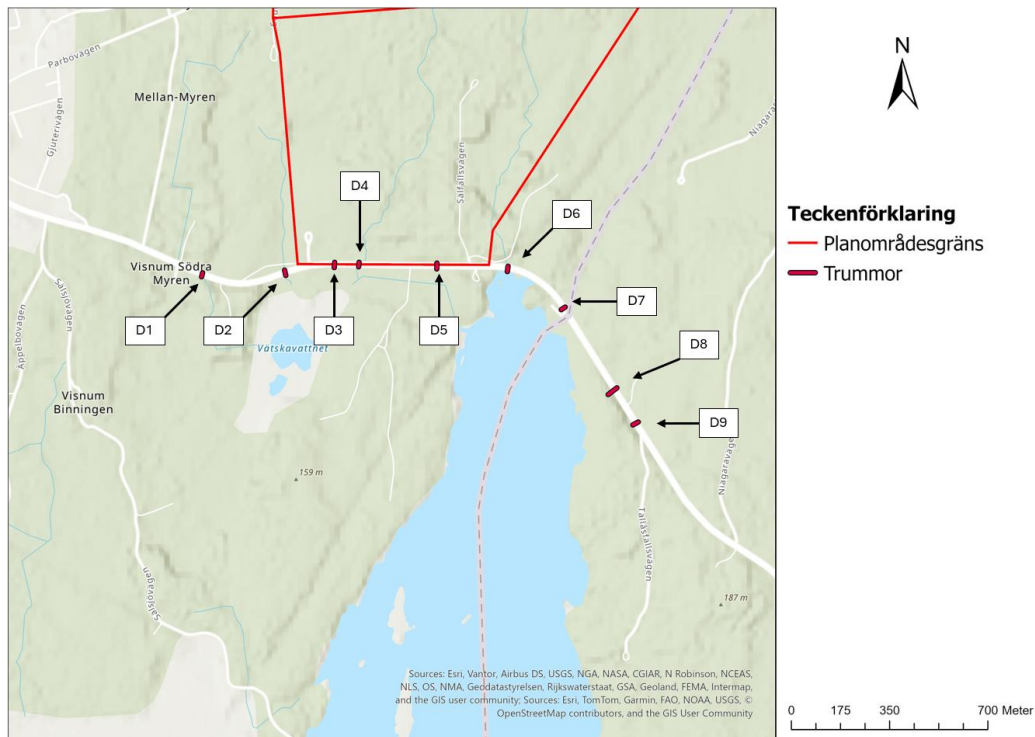
2.7.2 Trummor under Degerforsvägen

Dimensionerna på trummorna under Degerforsvägen har hämtats från Scalgo, där underlag för dimensioner och längd funnits tillgängligt. Lutningen på trummorna är ungefärlig, se Tabell 2-6.

Tabell 2-6 Specifikationer för trummor under Degerforsvägen.

Trumma	Dimension [mm]	Längd [m]	Lutning [‰]
D1	500	16,0	13
D2	500	19,4	15
D3	500	19,1	21
D4	500	16,1	12
D5	500	21	33
D6	800	19,2	36
D7	500	16,6	18
D8	400	39,2	19
D9	400	21,0	76

Nedan redovisas placeringen av respektive trummor under Degerforsvägen, se Figur 2-6



Figur 2-6 Trummor under Degerforsvägen.

3 Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet av modelleringen för befintlig och framtida situation. Två scenarier redovisas för befintlig situation, ett med klimatfaktor 1 och ett med klimatfaktor 1,4. Detta för att enklare kunna jämföra exploateringens påverkan på avrinningen.

I DynamicFlood mäts flöden i enheten flux, som har enheten m^3/s per cellbredd. Cellbredden beror på upplösningen som valts i modellen, vilket i detta fall är 2x2 meter. I resultatet redovisas totala flödet för vattendraget, det vill säga hela bredden på flödesvägen som bildas vid ett 100-årsregn. Flux mindre än $0,02 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ filtreras bort ur resultaten.

Alla vattendjup mindre än 10 cm filtreras bort ur resultaten. Detta på grund av att hydrauliska skyfallsmodeller vanligtvis har osäkerheter som bland annat kan bero på upplösning och antaganden om råhet för valda markanvändningar. Ytterligare anledning är att skyfall i vanliga fall ger upphov till betydligt större vattendjup än 10 cm, och att lägre vattendjup än 10 cm inte påverkar kritiska funktioner.

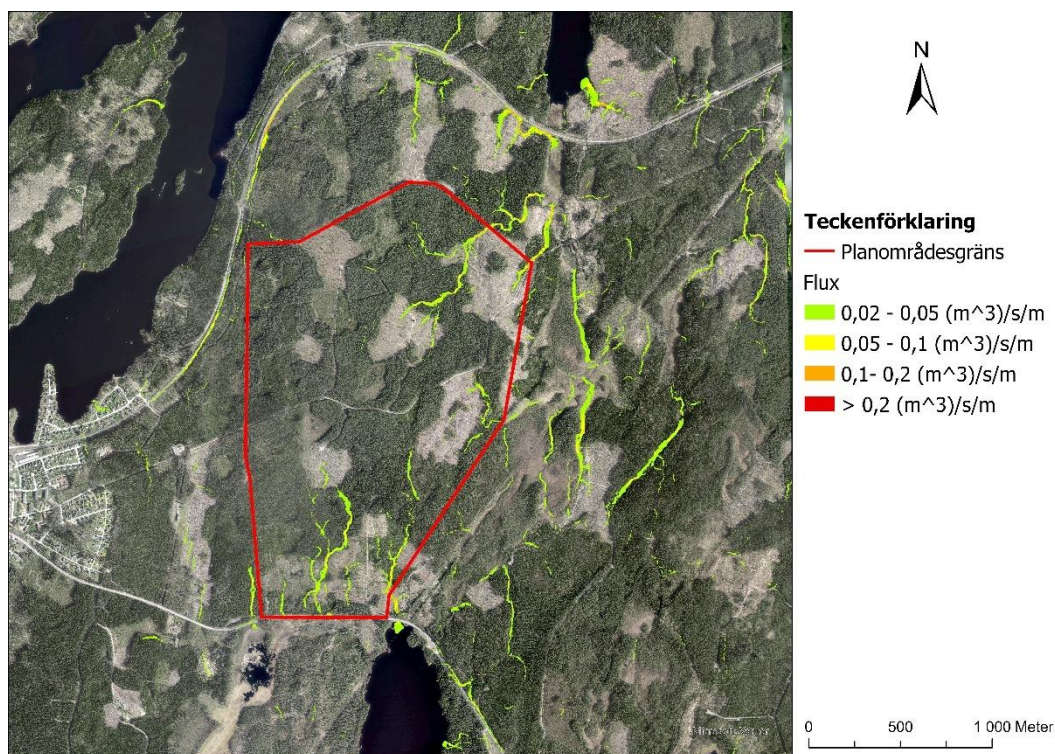
I detta kapitel illustreras resultaten över satellitbilder för att enklare tyda flöden och vattenansamlingar.

3.1 Befintlig situation, klimatfaktor 1

I avsnittet presenteras modelleringsresultaten för befintlig situation med klimatfaktor 1.

3.1.1 Flöden

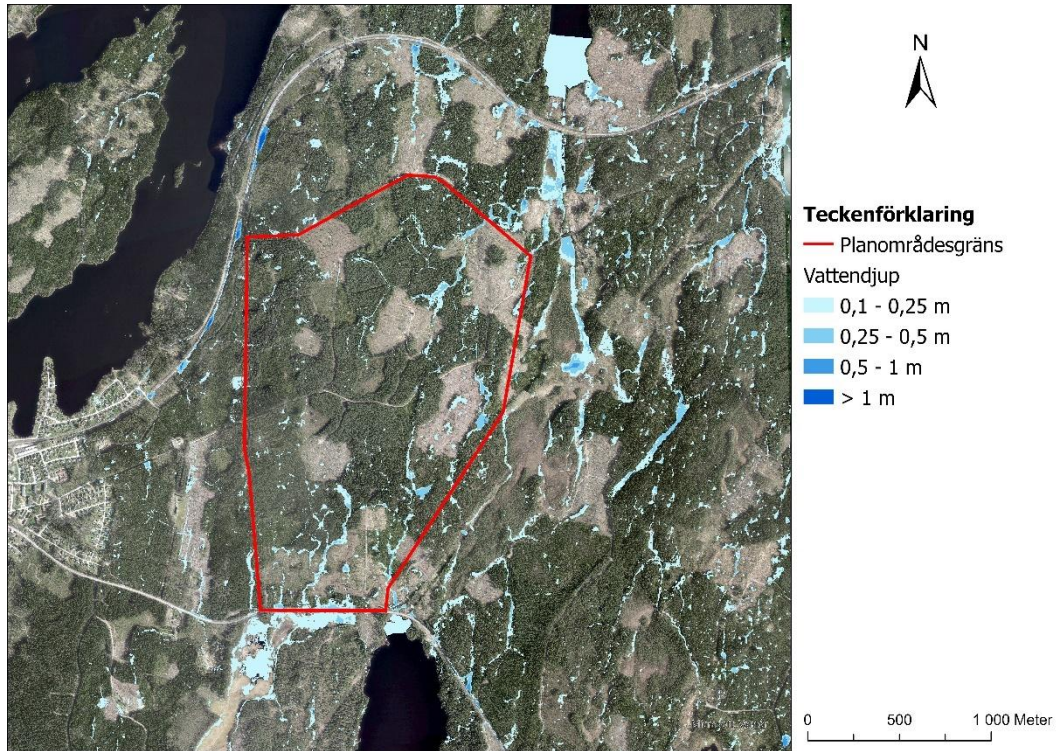
I Figur 3-1 presenteras flux för befintlig situation, klimatfaktor 1.



Figur 3-1 Flux för befintlig situation, klimatfaktor 1.

3.1.2 Vattendjup

I Figur 3-2 redovisas vattendjupen för befintlig situation, klimatfaktor 1.



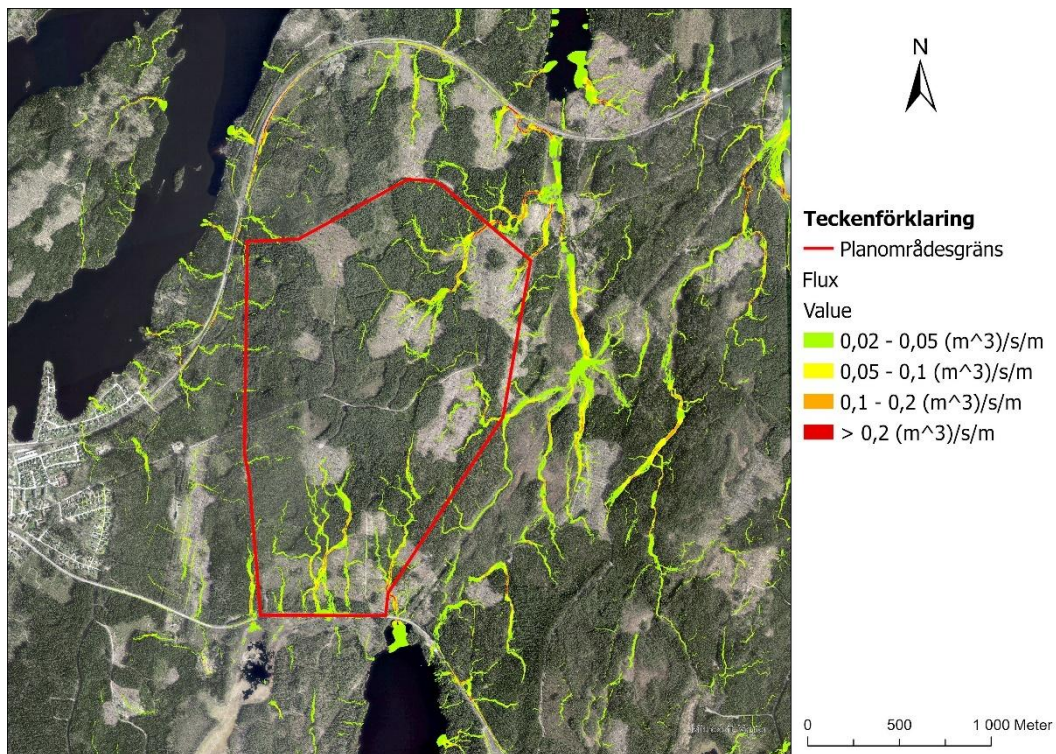
Figur 3-2 Vattendjup för befintlig situation, klimatfaktor 1.

3.2 Befintlig situation, klimatfaktor 1,4

I avsnittet presenteras modelleringsresultaten för befintlig situation med klimatfaktor 1,4.

3.2.1 Flöden

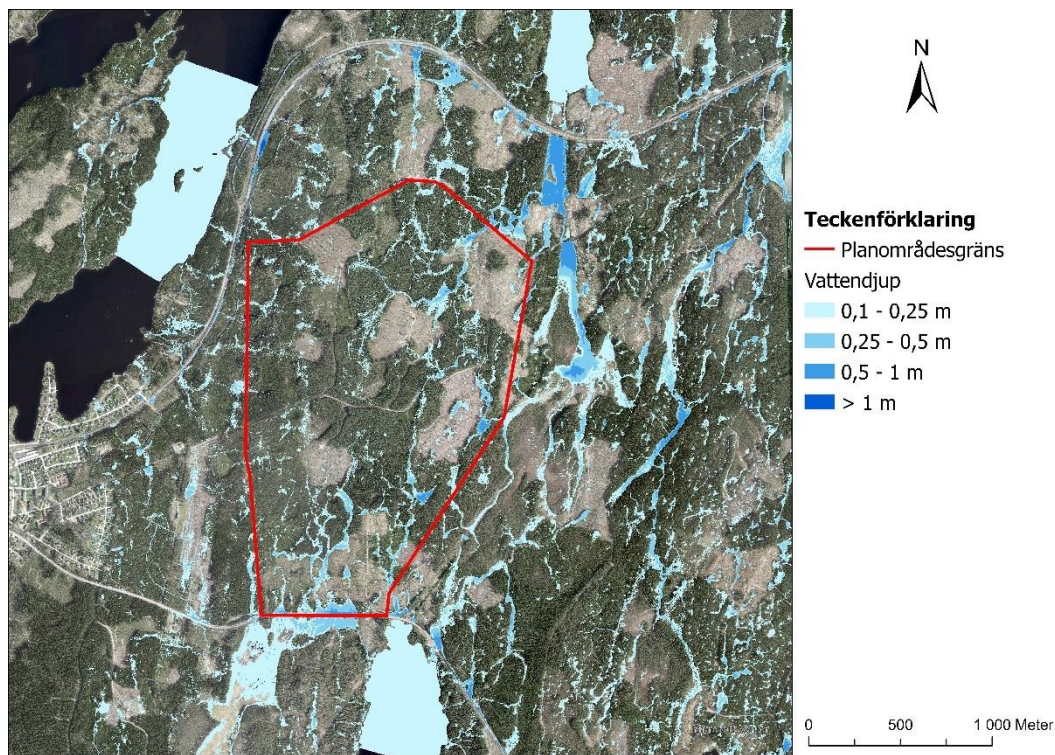
I Figur 3-3 presenteras flux för befintlig situation, klimatfaktor 1,4.



Figur 3-3 Flux för befintlig situation, klimatfaktor 1,4.

3.2.2 Vattendjup

I Figur 3-4 presenteras vattendjup för befintlig situation, klimatfaktor 1,4.



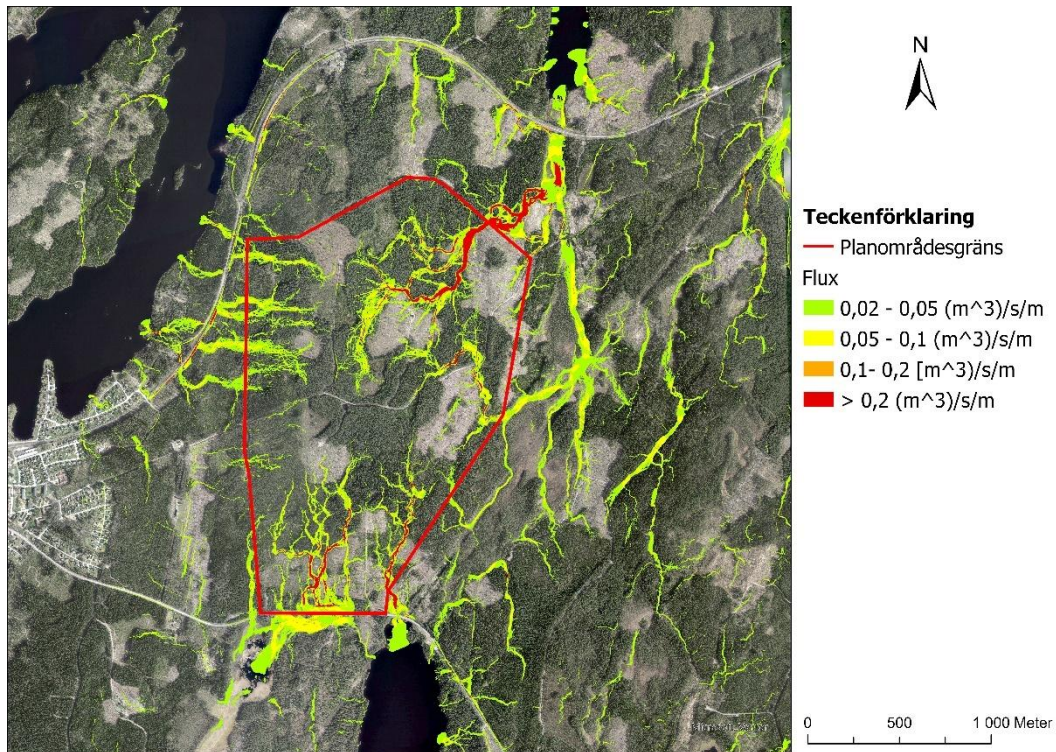
Figur 3-4 Vattendjup för befintlig situation, klimatfaktor 1,4.

3.3 Framtida situation, klimatfaktor 1,4

I avsnittet presenteras modelleringsresultaten för framtida situation med klimatfaktor 1,4.

3.3.1 Flöden

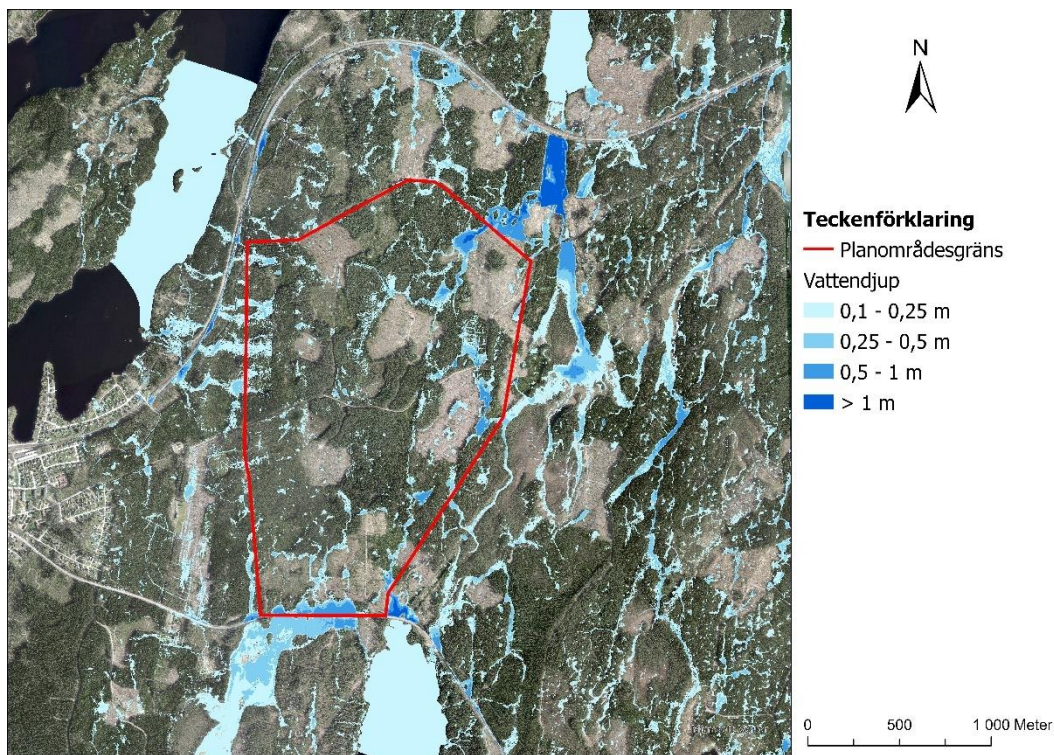
I Figur 3-5 redovisas flux för framtida situation med klimatfaktor 1,4.



Figur 3-5 Flux för framtida situation med klimatfaktor 1,4.

3.3.2 Vattendjup

I Figur 3-6 redovisas vattendjupen för framtida situation med klimatfaktor 1,4.



Figur 3-6 Vattendjup för framtida situation med klimatfaktor 1,4.

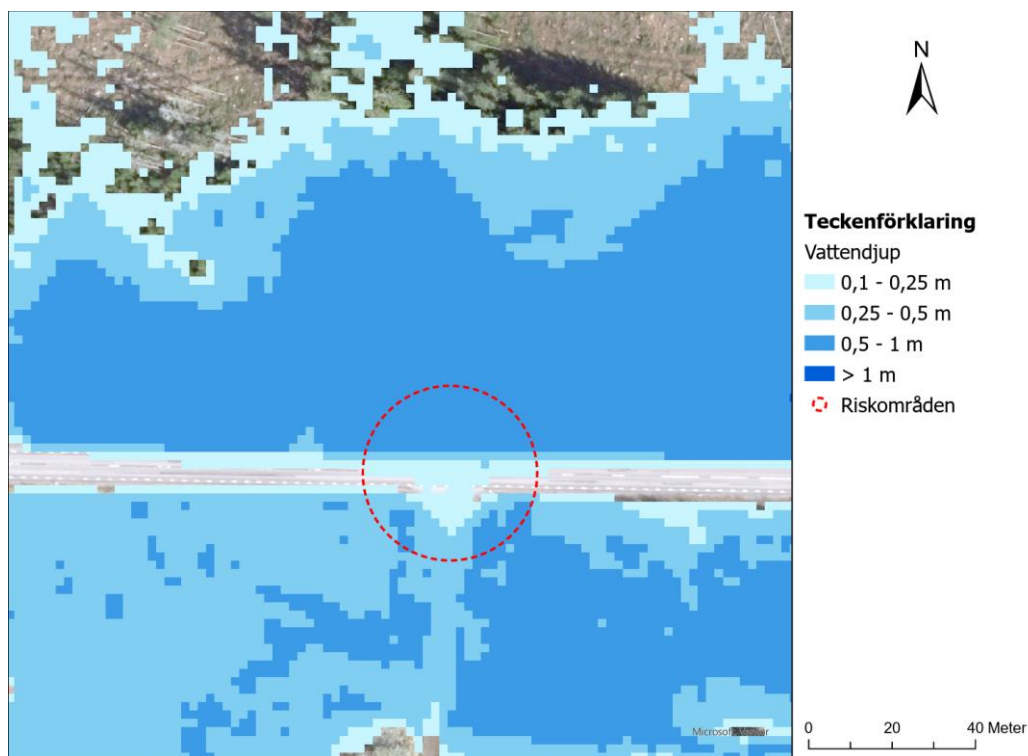
3.4 Resultattolkning

Resultaten för befintlig situation med klimatfaktor 1,4 (avsnitt 3.2) visar på en markant ökning av flöden och vattendjup i jämförelse med befintlig situation med klimatfaktor 1 (avsnitt 3.1). Detta på grund av det konservativa antaganden som gjort för klimatfaktorn.

Även de planerade markanvändningarna visar sig ha en betydande påverkan på framtida avrinning. Vid jämförelse av resultaten för befintlig situation med klimatfaktor 1,4 (avsnitt 3.2) och framtida situation (avsnitt 3.3) syns en stor ökning i flöden och vattendjup. Detta beror på att de markanvändningar som inkluderats i modellen för framtida situation primärt utgjorts av de mest svårgenomsläppliga ytorna, såsom tak och asfalt. Syfte har varit att erhålla en så konservativ bedömning som möjligt av avrinning och flödesbildning.

Detta metodval bör beaktas vid tolkning av resultaten.

För att undersöka utryckningsfordons framkomlighet har maximalt vattendjup analyserats på Degerforsvägen, se Figur 3-7.



Figur 3-7 Bräddning av diken längs Degerforsvägen.

Enligt resultatet uppnår det högsta modellerade vattendjupet på vägen till 20 cm, efter att diken översvämmas vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Vattnet blir kvarstående på vägen mellan tidpunkt 03:15:00 och 04:22:00. Det finns inte ett definierat vattendjup på vad räddningstjänstens fordon klarar, men med de konservativa antaganden som gjorts bedöms detta inte påverka framkomligheten för utryckningsfordon, även övrig blåljusverksamhet.

4 Åtgärdsförslag

I kapitlet redovisas de åtgärder som rekommenderas för skyfallshanteringen. På grund av att utredningen befinner sig i ett så tidigt skede finns ännu ingen planerad höjdsättning framtagen. Den framtida höjdsättningen efter exploatering kommer ha påverkan på de rinnvägar som presenterats för framtida situation.

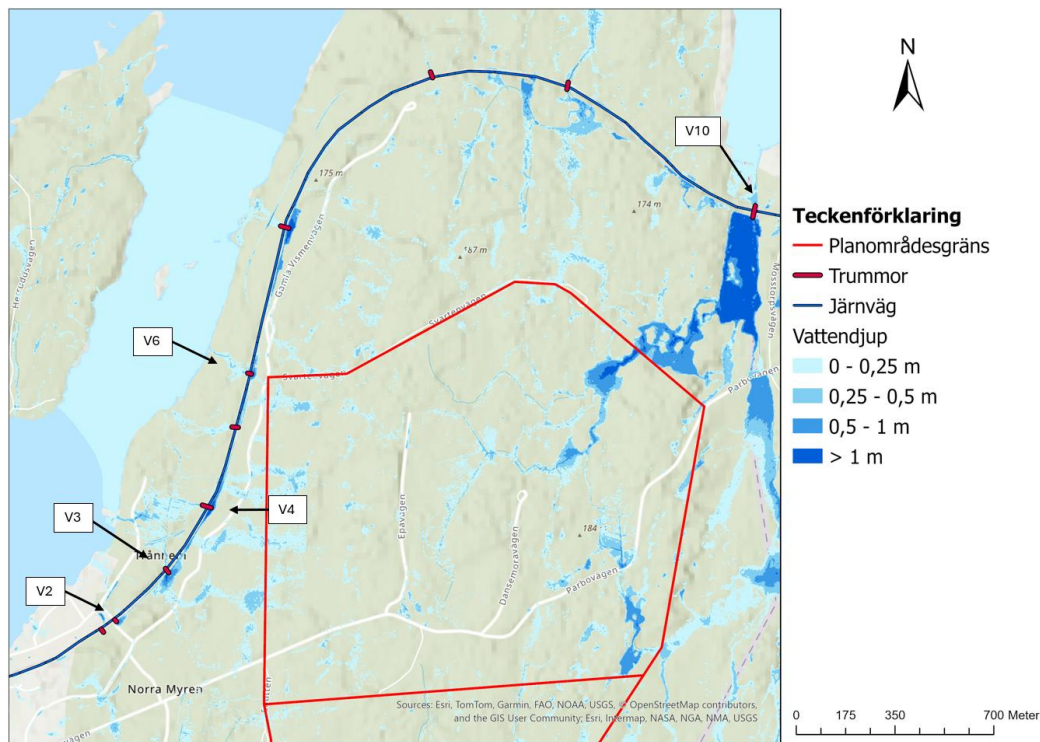
Som generell åtgärd rekommenderas det att i största utsträckning bevara de befintliga flödesstråken som bildas vid skyfall. Detta kan exempelvis göras genom att befintliga lågpunkter inom planområdet bevaras eller utökas för att bilda översvämningssytor. Dessa kan även fungera som multiytor, såsom bollplaner eller andra rekreationsytor. Vid omledning av flödesstråk måste det säkerställas att framtida bebyggelse höjdsätts på ett sådant sätt att stående vatten inte når byggnader. Detta behöver studeras närmare i ett senare skede utifrån planerad framtida verksamhet.

Det rekommenderas att bebyggelse inte koncentreras alltför starkt, utan att graden av hårdgjorda ytor fördelas jämnt över planområdet. En för hög koncentration av hårdgjorda ytor inom begränsade delområden riskerar att generera stora flöden som snabbt samlas och leds vidare. Detta kan resultera i koncentrerade strömmar som riskerar att skada byggnader.

I figurerna som följer i kapitlet redovisas vattendjupen för framtida situation.

4.1 Värmlandsbanan

Resultatet för framtida situation visar att vattenansamlingar ställer sig mot järnvägsbanken vid trumma V2, V3, V4, V6, V7 och V10, se Figur 4-1.



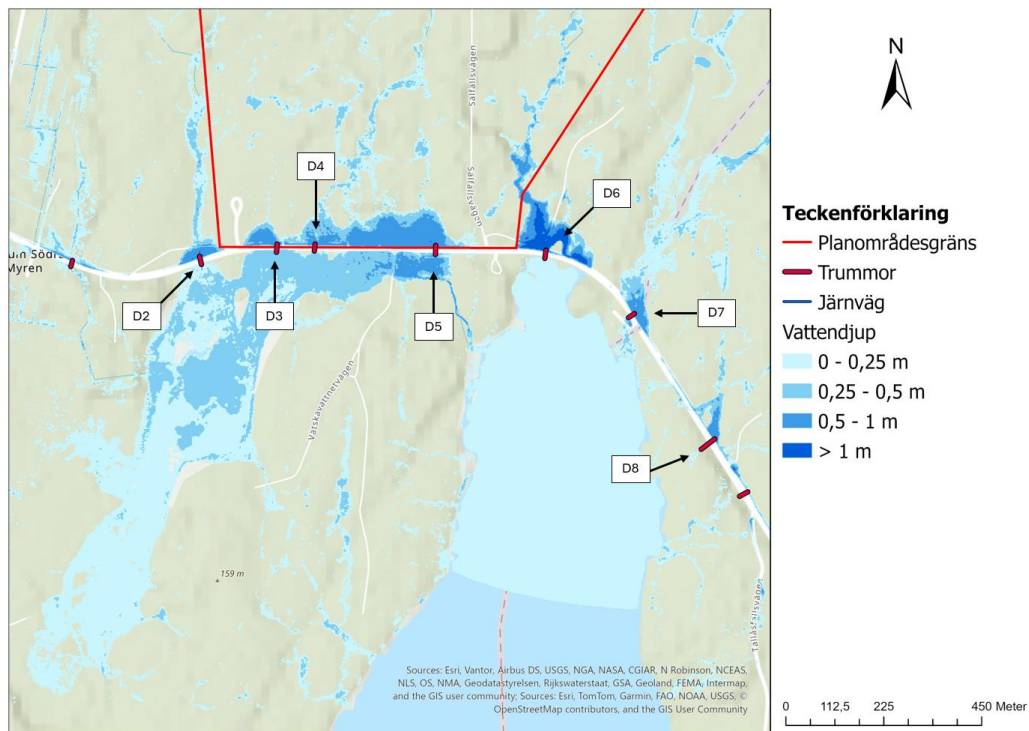
Figur 4-1 Vattenansamlingar vid markerade trummor längs Värmlandsbanan.

Beroende på kommande mer detaljerade utredningar i samband med etablering kan det bli aktuellt att utreda trummor under Värmlandsbanan som kan komma att påverkas av skyfallsflöden från planområdet. Särskilt gäller de trummor som redovisas

i Figur 4-1. En sådan utredning bör genomföras i ett senare skede för att bedöma trummornas kapacitet och deras möjlighet att avleda vatten till recipienterna.

4.2 Degerforsvägen

Det bildas en större vattenansamling som ligger längs med Degerforsvägen. Detta då vägen agerar som en barriär som hindrar vattnet från att rinna vidare söderut. Resultatet av modellkörningen visar att stående vatten hamnar vid inloppen på följande trummor: D2, D3, D4, D5, D6, D7 och D8, se Figur 4-2.



Figur 4-2 Vattenansamlingar vid markerade trummor längs Degerforsvägen.

Angående bräddningen av diket som orsakar en översvämning på vägen rekommenderas det att se över dikenas kapacitet och skick. Det kan bli aktuellt att utöka dikenas kapacitet.

För att minska vattenansamlingarna norr om vägen föreslås det att även inspektera skicket och kapaciteten på trummorna under vägen och huruvida kapaciteterna anses tillräckliga.

5 Slutsats

Utfallet av skyfallsmodelleringen visar att det föreslagna detaljplaneområdet genererar en minskning i fördröjning av ytavrinning vid skyfall. Den ökade avrinningen medför att betydande volymer vatten ackumuleras i topografiska lågpunkter inom planområdet och vid Degerforsvägen och Värmlandsbanan.

Resultaten bör tolkas med försiktighet då utredningen genomförts i ett tidigt skede och med konservativa bedömningar, innan situationsplan och framtida höjdsättning fastställts. Framtida projektering kommer att påverka flödesvägarna men det rekommenderas oavsett att i planeringen integrera befintliga naturliga lågstråk i den största möjliga utsträckning.

Både klimatfaktor och markanvändningar har stor påverkan på avrinningen från planområdet. I utredningen har marginal säkerställts för båda faktorerna, vilket påvisats när de olika scenarierna jämförts med varandra.

Det rekommenderas att samtliga trummor under både Värmlandsbanan och Degerforsvägen inventeras avseende kapacitet, skick och täckning. Det kan även behöva utredas om vissa trummor bör utökas eller kompletteras för att säkerställa att vägbanken inte skadas vid en skyfallshändelse.

Längs med Parbovägen finns en tydlig höjdrygg där vattnet rinner nedströms åt nordost, nordväst och söderut. Ur ett skyfallsperspektiv är det lämpligast att fokusera exploateringen runt detta område då det föreligger låg risk att stora mängder stående vatten blir kvar inom området. Detta förutsätter att den framtida lutningen på marken inte skiljer sig mycket från befintlig situation.

Sammanfattningsvis kan det sägas att förutsättningarna topografiskt är gynnsamma för exploatering av marken. Stora områden inom planområdet väntas inte påverkas märkvärdigt vid ett 100-årsregn. Det infinner sig större skyfallsstråk inom planområdet där hänsyn bör tas för att tillse att dessa fortsatt har en funktion efter exploatering, alternativt att stråken leds om.

6 Referenser

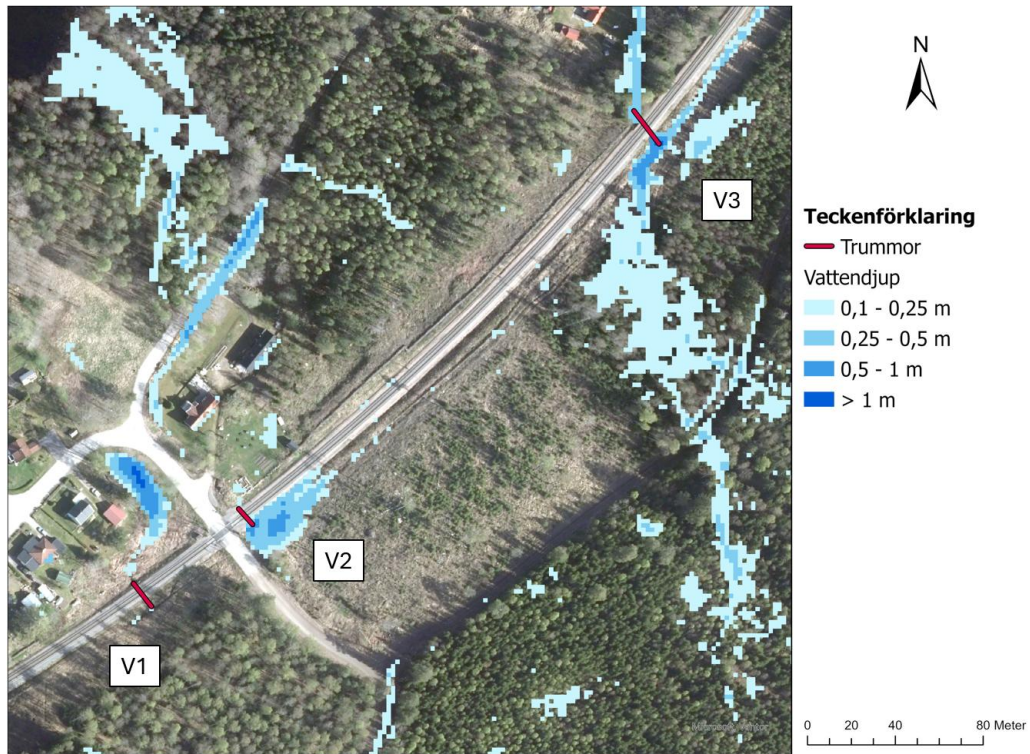
- MSB. (2023). *Metod för skyfallskartering*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). ISBN: 978-91-7927-435-1.
- Scalgo. (2025). *Documentation*. Hämtat från Scalgo: <https://scalgo.com/en-US/scalgo-live-documentation>
- Scalgo. (2025). *Soil Types - Infiltration Properties*. Hämtat från Scalgo: <https://scalgo.com/en-US/scalgo-live-documentation/soil-vegetation-atmosphere-properties/soil/properties>
- SMHI. (2025). *RCP scenarier*. Hämtat från smhi.se: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatmodeller-och-scenarier/rcp-scenarier>
- Trafikverket. (den 26 oktober 2022). *Värmlandsbanan*. Hämtat från Trafikverket: <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/jarnvag/sveriges-jarnvagsnat/varmlandsbanan/>
- TUFLOW. (05 2020). *Sub-Grid Sampling: A Step Change in the way we Create and Apply Hydraulic Models*. Hämtat från TUFLOW: https://www.tuflow.com/insights/2020_05-sgs/
- TUFLOW. (2025). *Why TUFLOW?* Hämtat från TUFLOW: <https://www.tuflow.com/>

Phone: +46105052250
Mobile: +46721818910
E-mail: mattias.turefeldt@afry.com

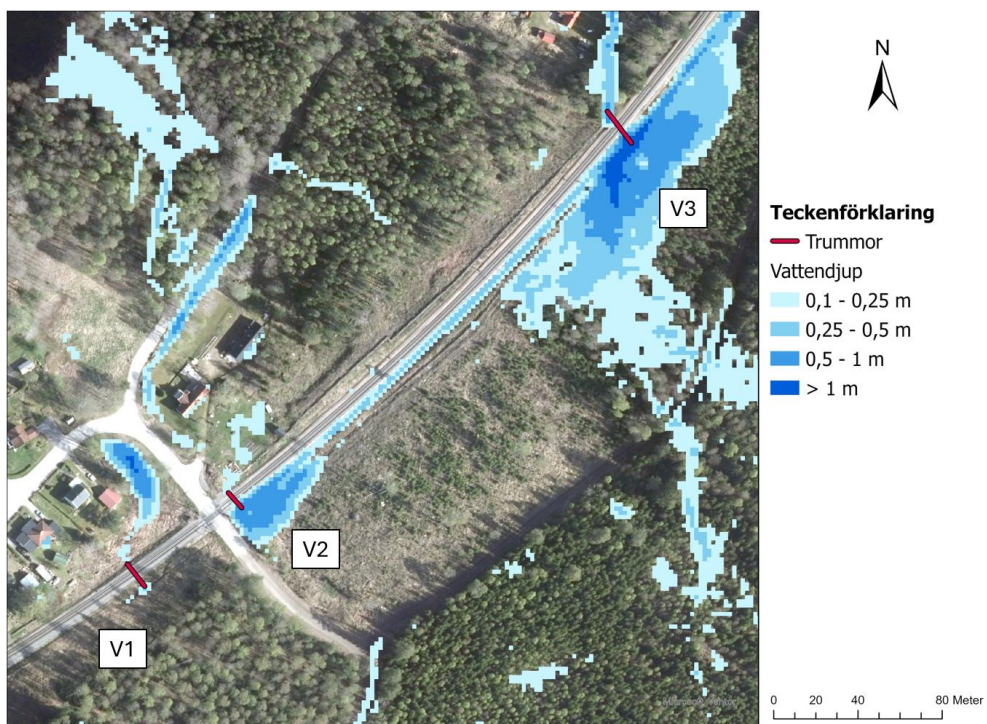
Date: 23/04/2026
Project: F0260527

Värmlandsbanan

A.1. Trumma V1, V2, V3

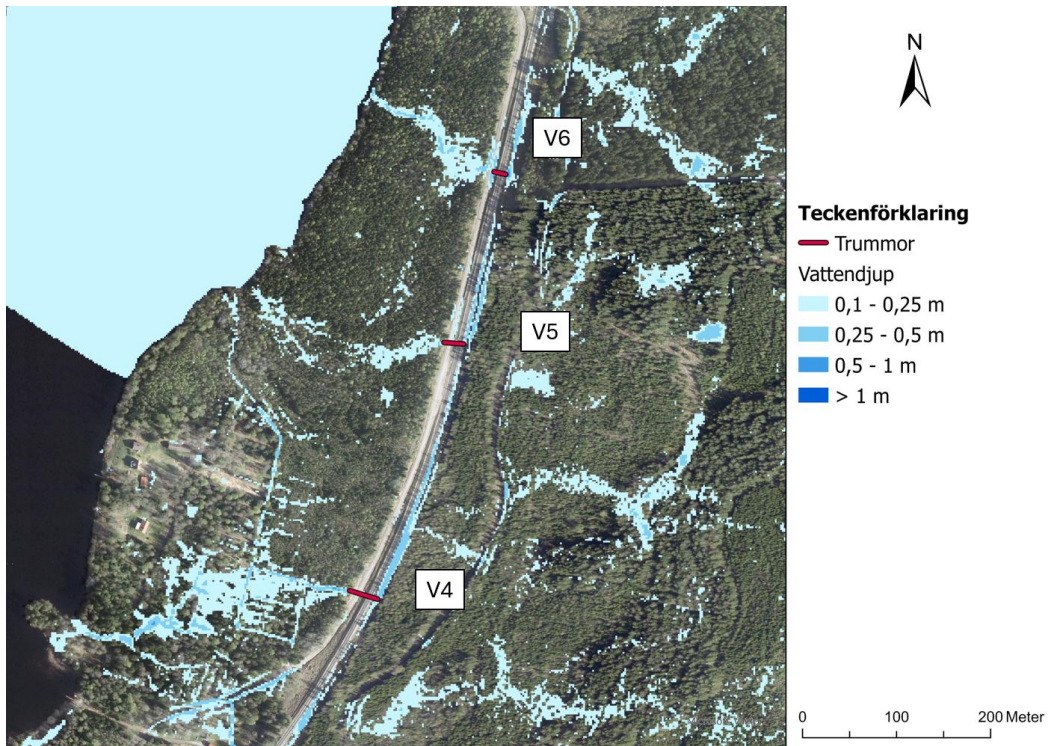


Figur C Befintlig situation, klimatfaktor 1,4

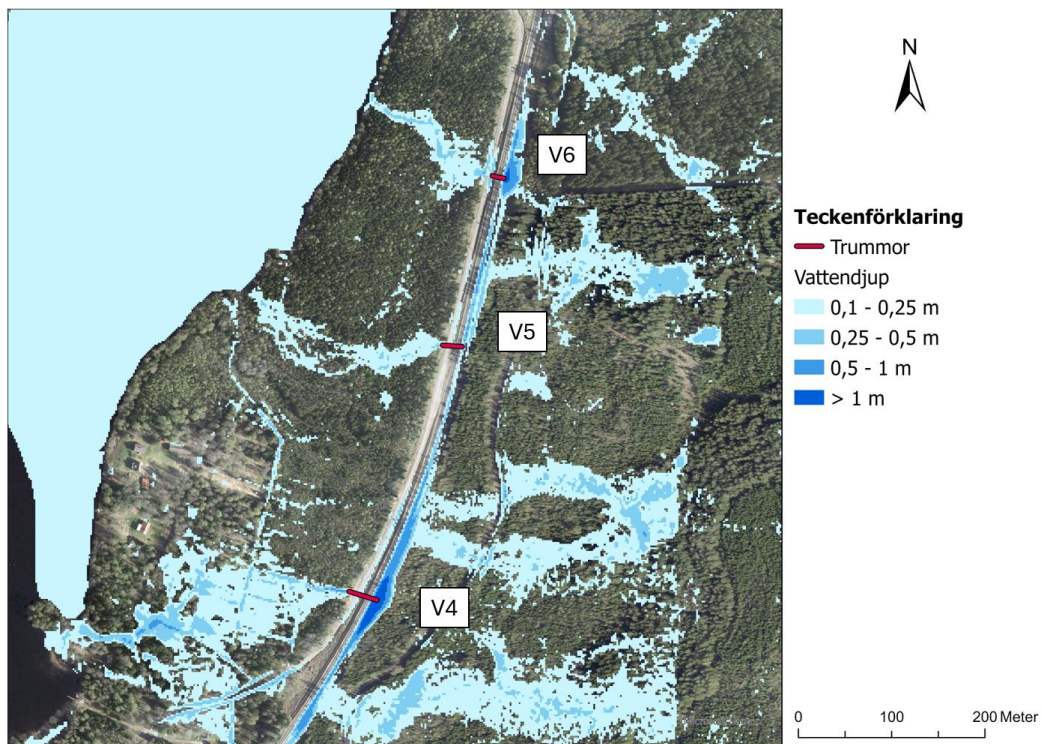


Figur D Framtida situation, klimatfaktor 1,4

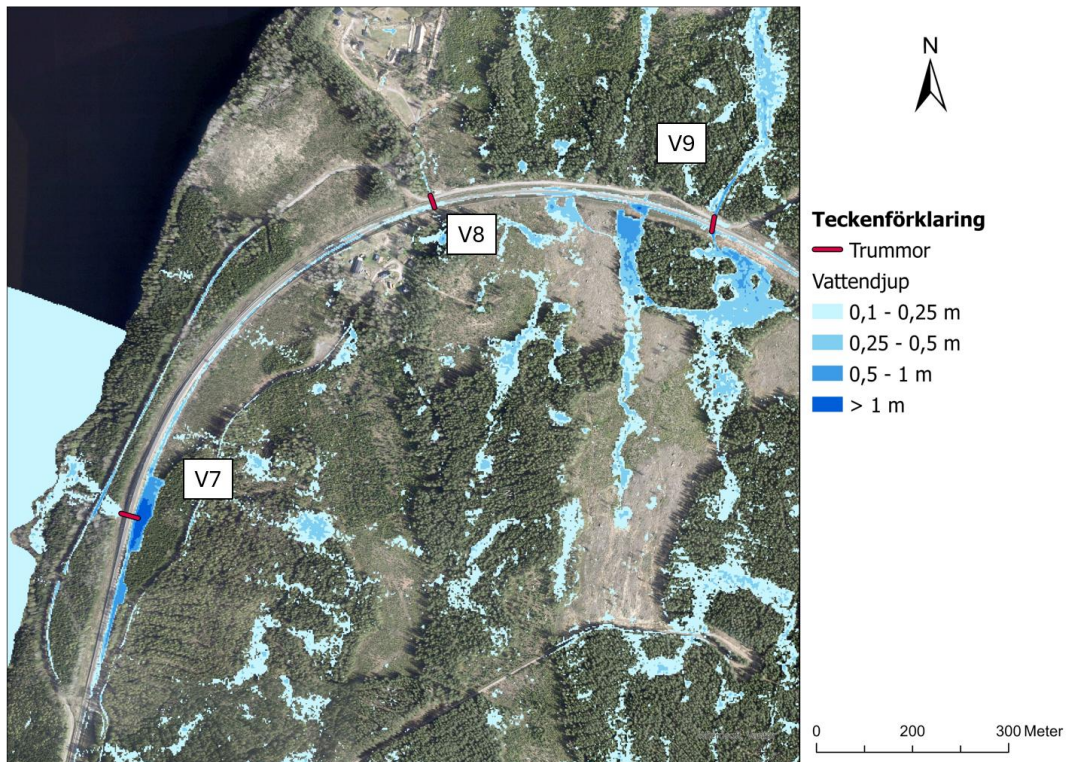
A.2. Trumma V4, V5, V6



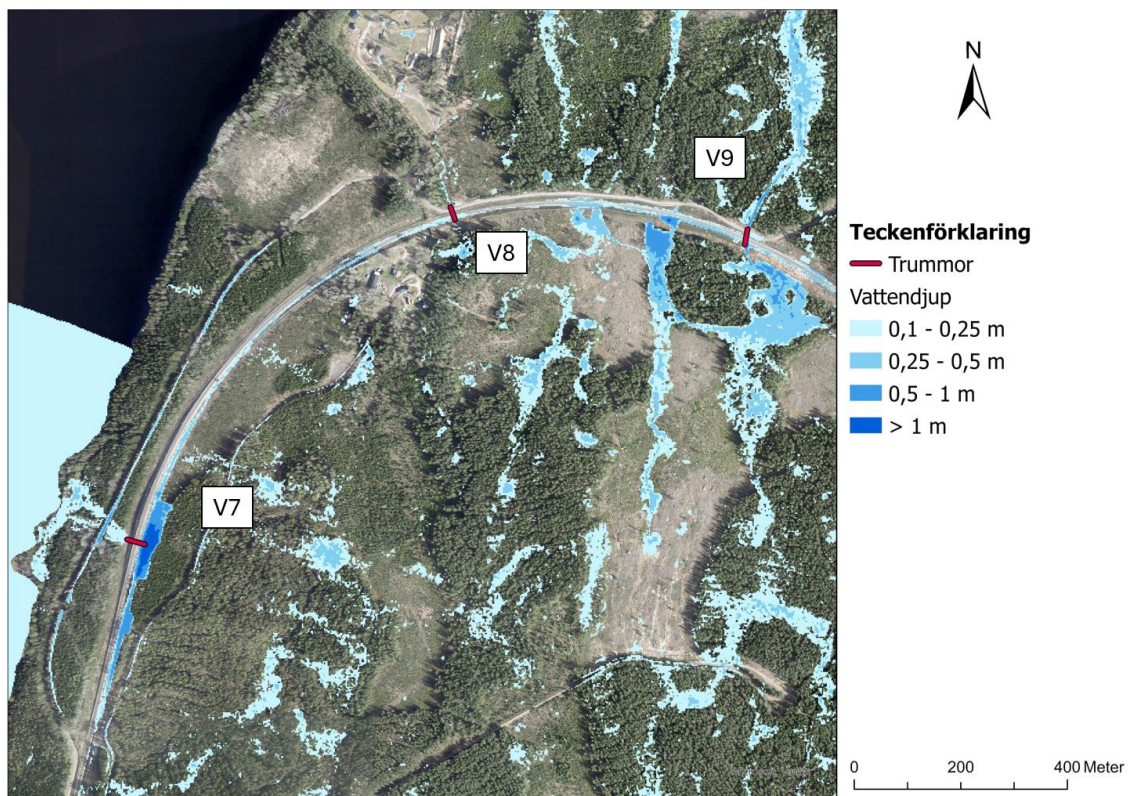
Figur E Befintlig situation, klimatfaktor 1,4



Figur F Framtida situation, klimatfaktor 1,4

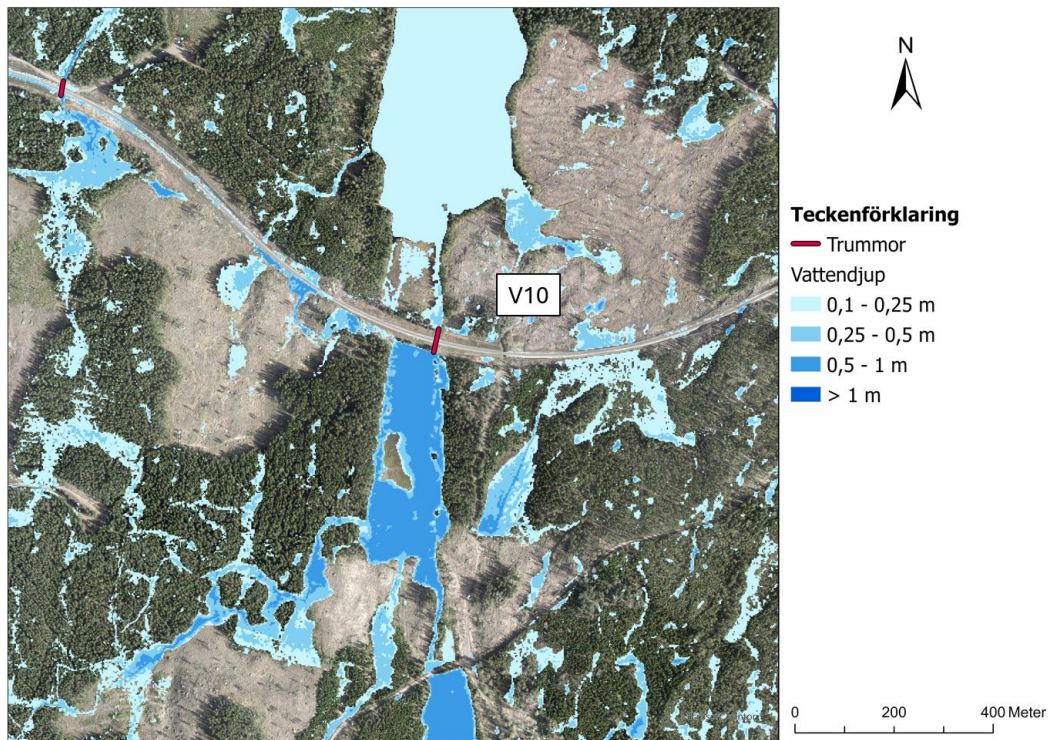
A.3. Trumma V7, V8, V9


Figur G Befintlig situation, klimatfaktor 1,4

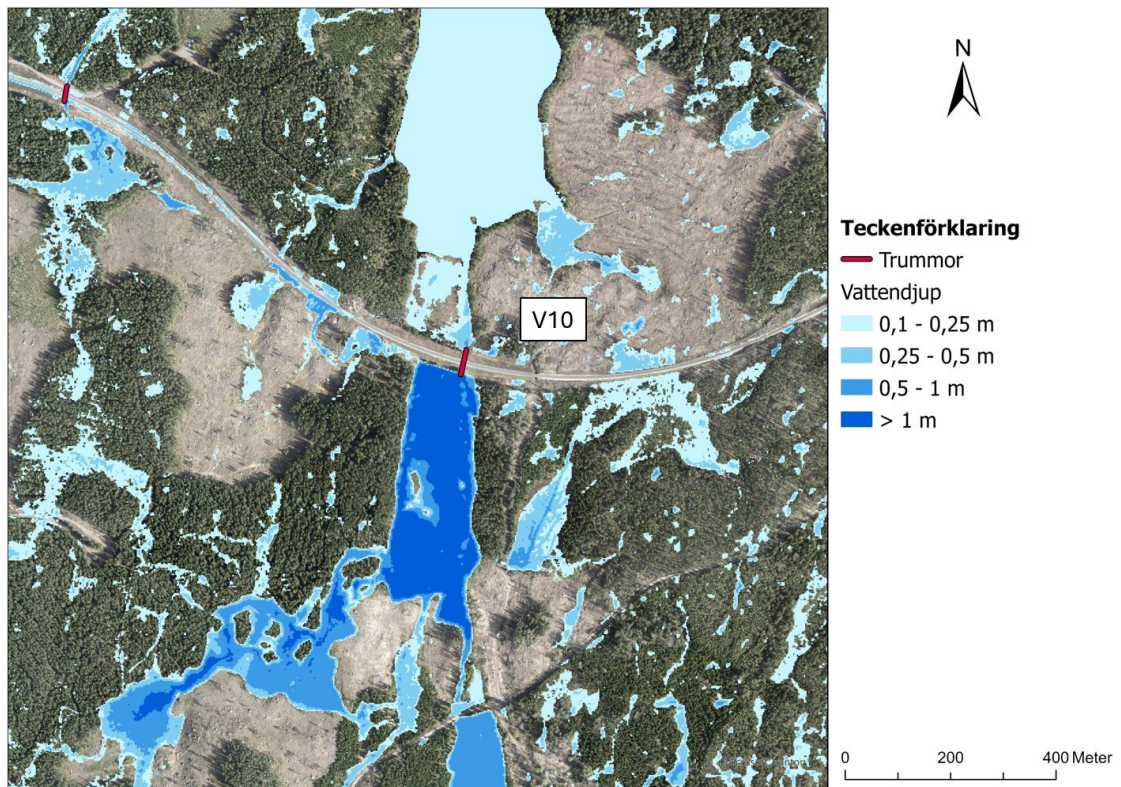


Figur H Framtida situation, klimatfaktor 1,4

A.4. Trumma V10



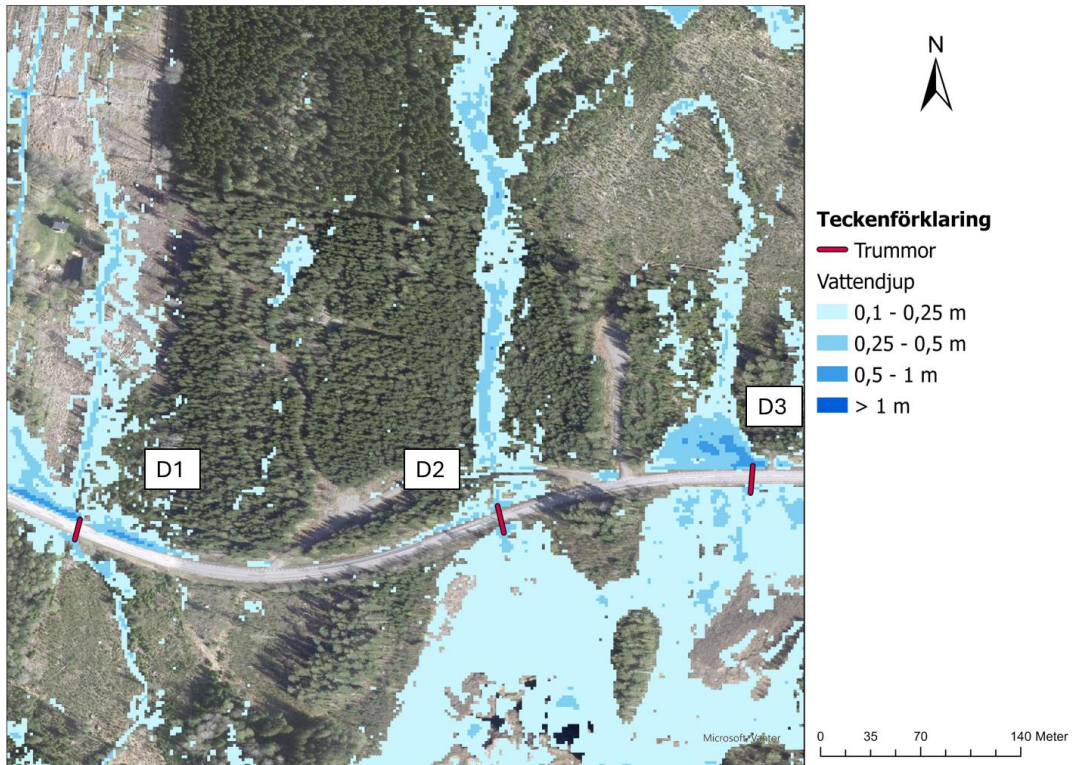
Figur I Befintlig situation, klimatfaktor 1,4



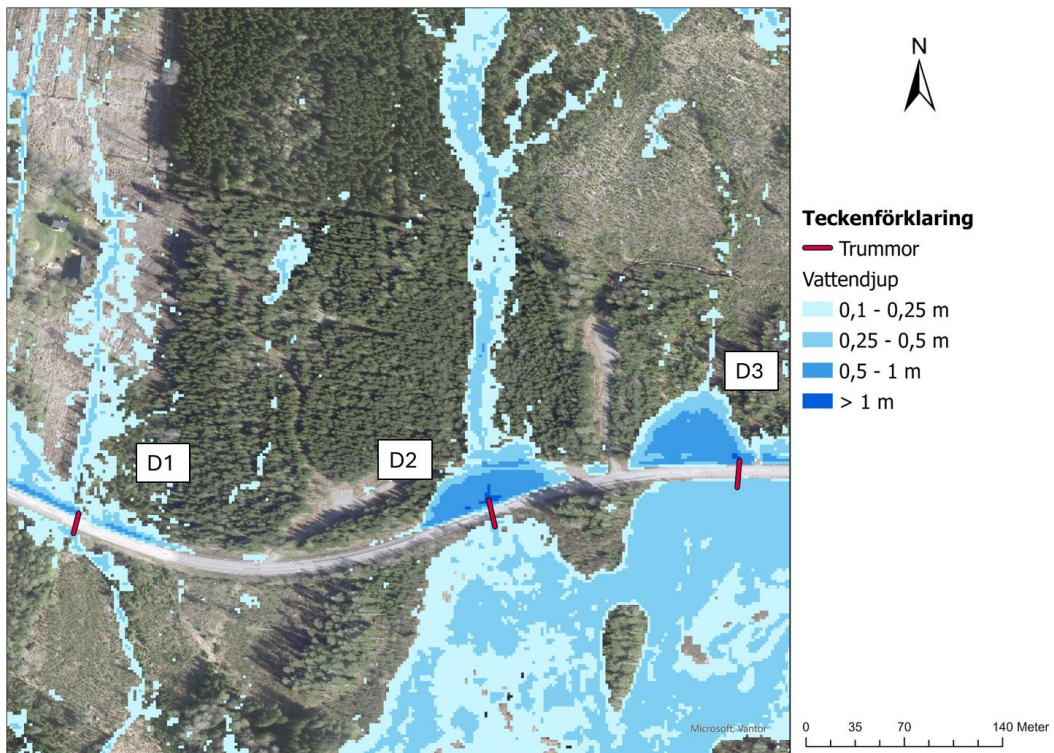
Figur J Framtida situation, klimatfaktor 1,4

B. Väg 603

B.1. Trumma D1, D2, D3

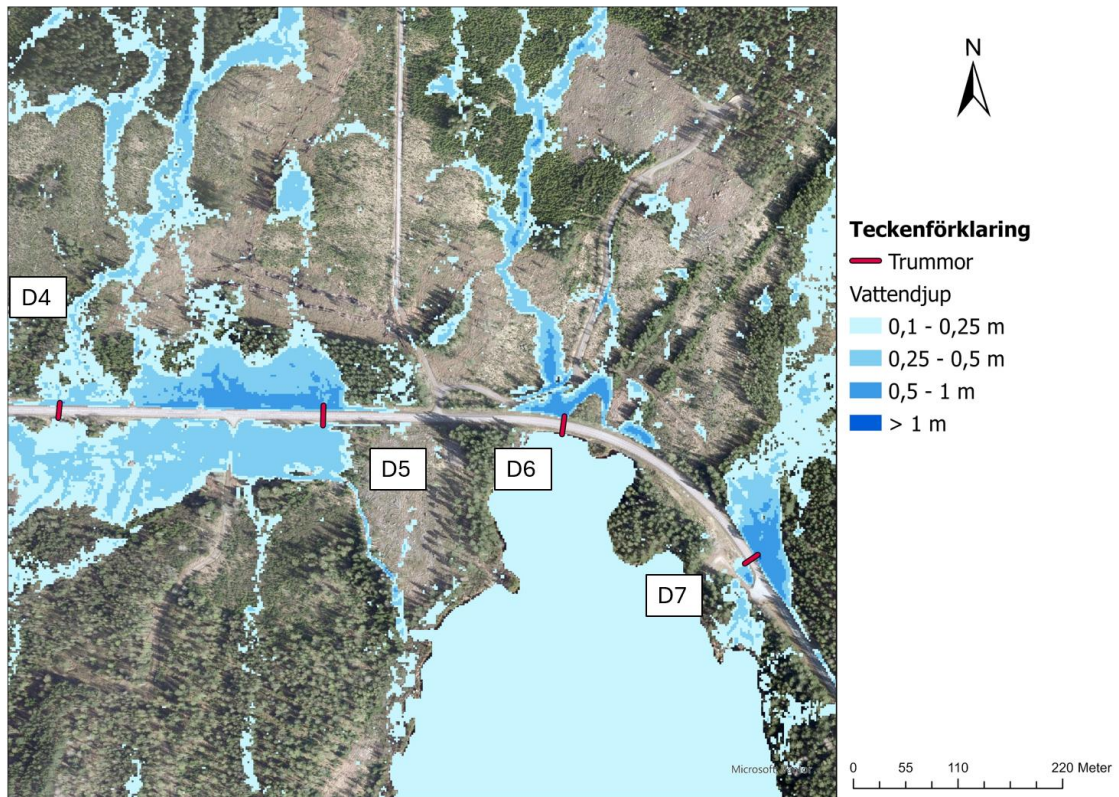


Figur K Befintlig situation, klimatfaktor 1,4

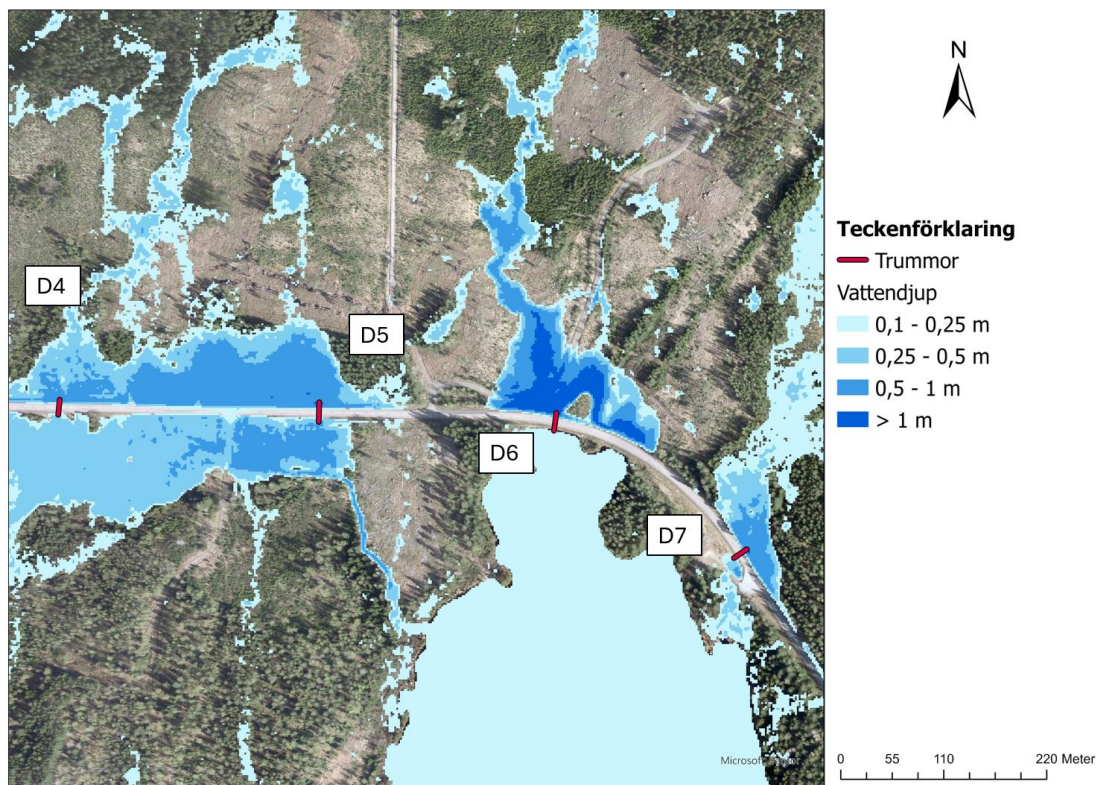


Figur L Framtida situation, klimatfaktor 1,4

B.2. Trumma D4, D5, D6, D7

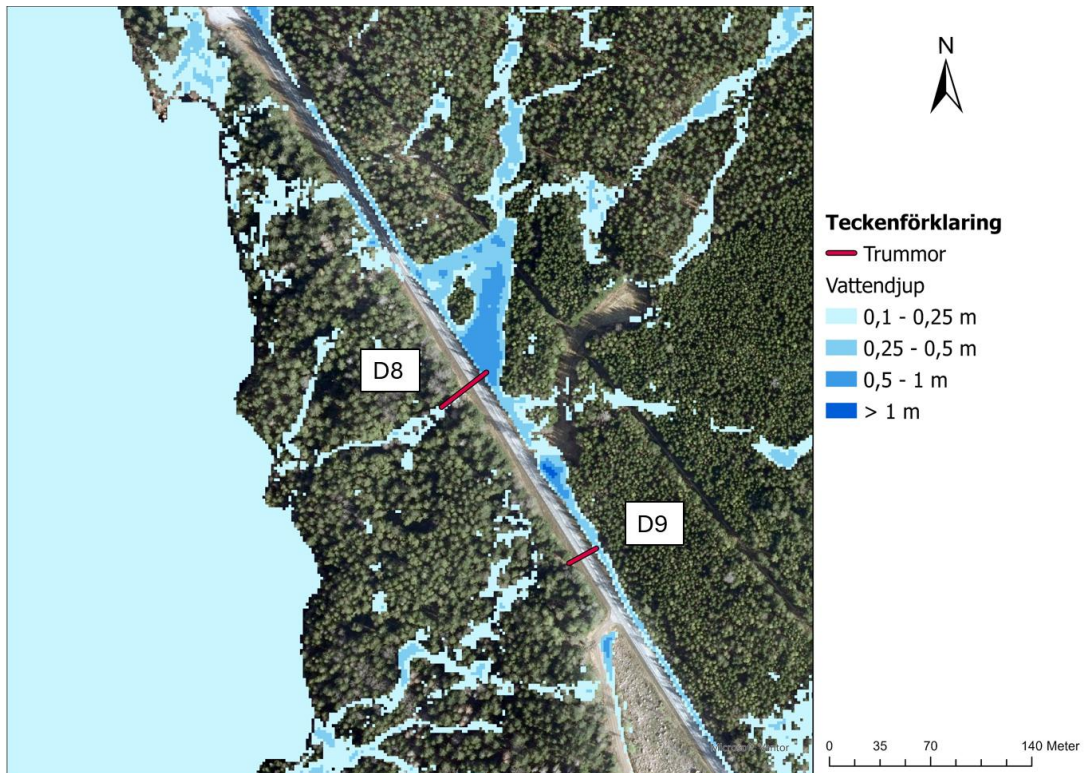


Figur M Befintlig situation, klimatfaktor 1,4

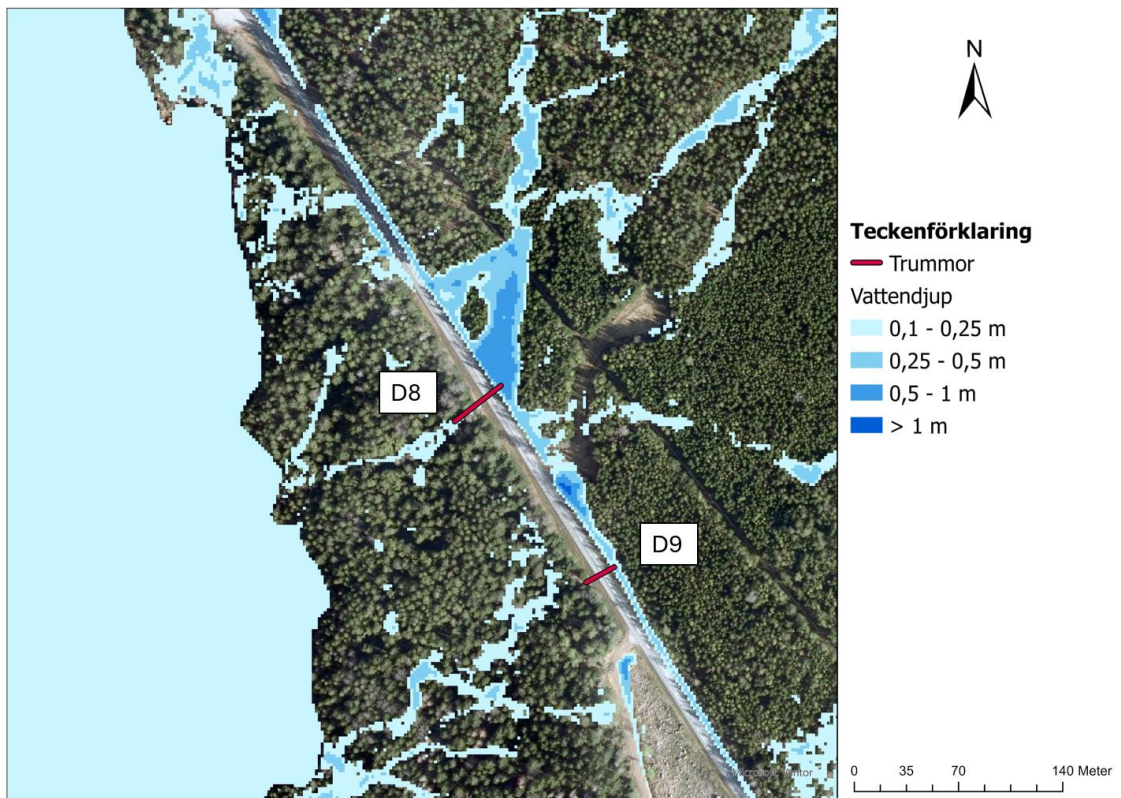


Figur N Framtida situation, klimatfaktor 1,4

B.3. Trumma D8, D9



Figur O Befintlig situation, klimatfaktor 1,4



Figur P Framtida situation, klimatfaktor 1,4