

PM

UPPDRAG TWIN VALLEY - GEO	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindroth	DATUM 2013-06-17
UPPDRAGSNUMMER 1644542000	UPPRÄTTAD AV Per-Martin Palm	GRANSKAD AV Björn Sennerfors

Dammbrottsutredning Twin Valley

Inledning

Följande PM utreder hur ett dammbrott i det planerade vattenmagasinet för snö tillverkning kommer att påverka de nedströms liggande utvecklingsplanerna i Örndalen. Magasinets kapacitet är 350 000 m³ och som kommer att anläggas på ca +890 m.ö.h. högst upp i Skorvans dalgång. Skorvan rinner sedan ner förbi det planerade utvecklingsområdet och vidare ut i Veman.

Metodik

Beräkning av flodvågens utbredning och flödesväg har utförts med en tvådimensionell hydraulisk beräkningsmodell, MIKE21. Programmet är utvecklat av Dansk Hydraulisk Institut (DHI). MIKE21-modellen grundas på Navier-Stokes ekvationer, där horisontella hastighetsgradienter ingår till skillnad från 1D-modeller där vattenföring, vattenstånd och vattenhastighet är lika tvärs över vattendraget. Den avgörande skillnaden jämfört med 3D-modeller är att vertikal acceleration ej medräknas då den antas vara försumbar. Inflödet till modellen är framräknat med hjälp av MIKE11 där en dammbrottsberäkning har utförts för att avgöra hur stort inflödet blir i MIKE21 modellen när brott sker.

Höjddata utgörs av data baserade på två olika källor:

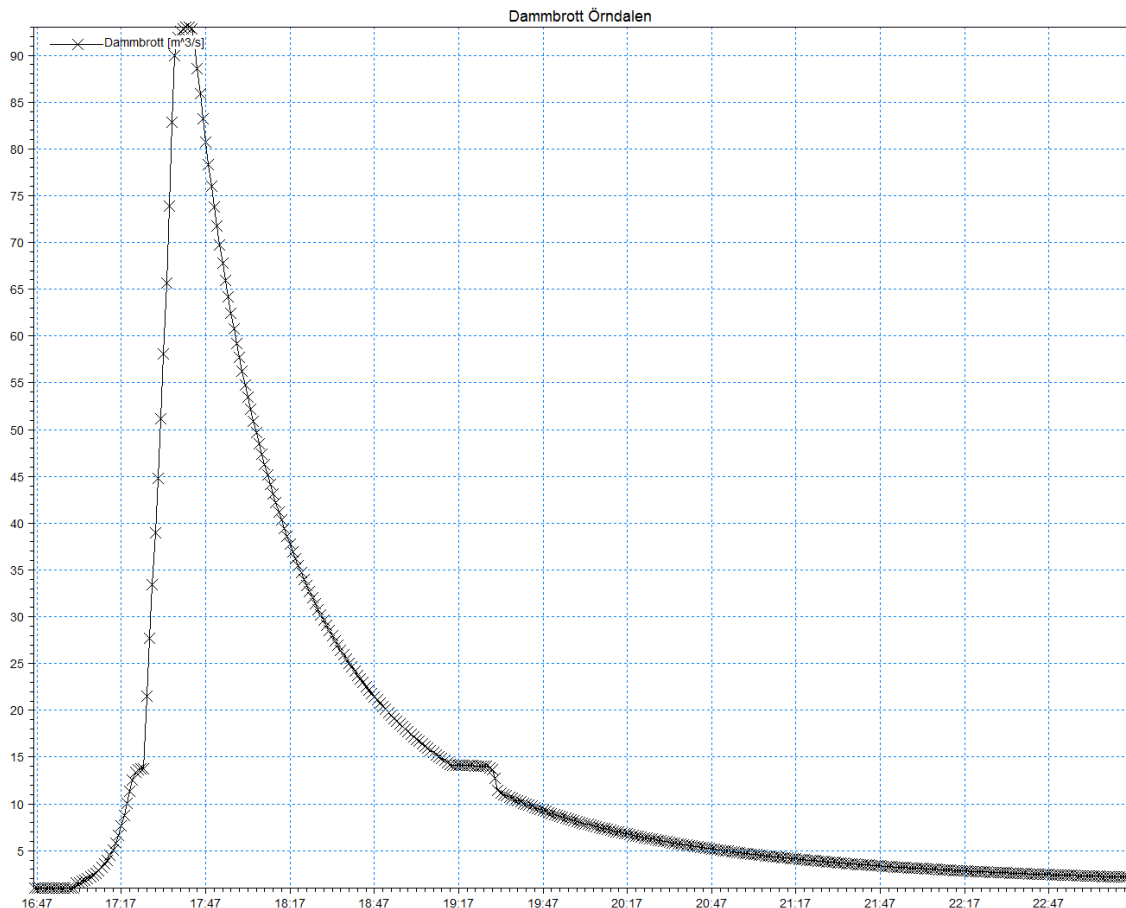
- CAD-ritning med höjdkurvor över det planerade utvecklingsområdet ungefär mitt imellan magasinet och Veman.
- Inköpt höjddata från nationella höjdmodellen med 50*50 meters upplösning i plan (nya nationella höjdmodellen med 2*2 meters upplösning finns inte tillgänglig i denna delen av landet ännu)

Dessa två delar slogs ihop till en sammanslagen höjdmodell, detta gör att upplösningen i de delar som utgörs av nationella höjdmodellen är väldigt låg varför man också ska ha detta i beaktande när man analyserar resultatet.

En översiktlig bedömning görs sedan utifrån RIDAS riktlinjer om vilken konsekvensklass som dammen kan hänföras till. För att den ska betraktas som en konsekvensklass 1 damm så ska sannolikheten för förlust av människoliv vara icke försumbar. RIDAS tydliggör när detta inträder i ett dammbrottsflöde: "Studier visar att icke försumbar sannolikhet för förlust av människoliv föreligger vid vattendjupet 0,7 meter och vattenhastigheten 0,5 meter/sekund." Det anges också att det föreligger fara för människoliv om dessa villkor uppfylls i kontakt med bostäder eller platser där människor stadigvarande befinner sig.

Resultat

Följande resultat har erhållits för dammbrott i Örndalens vattenmagasin. Det dammbrottsflöde som strömmar ut i Skorvans dalgång efter att dammen har gått till brott utvecklar sig enligt Figur 1.



Figur 1: Dammbrottsflödet som uppstår efter dammbrott i vattenmagasinet.

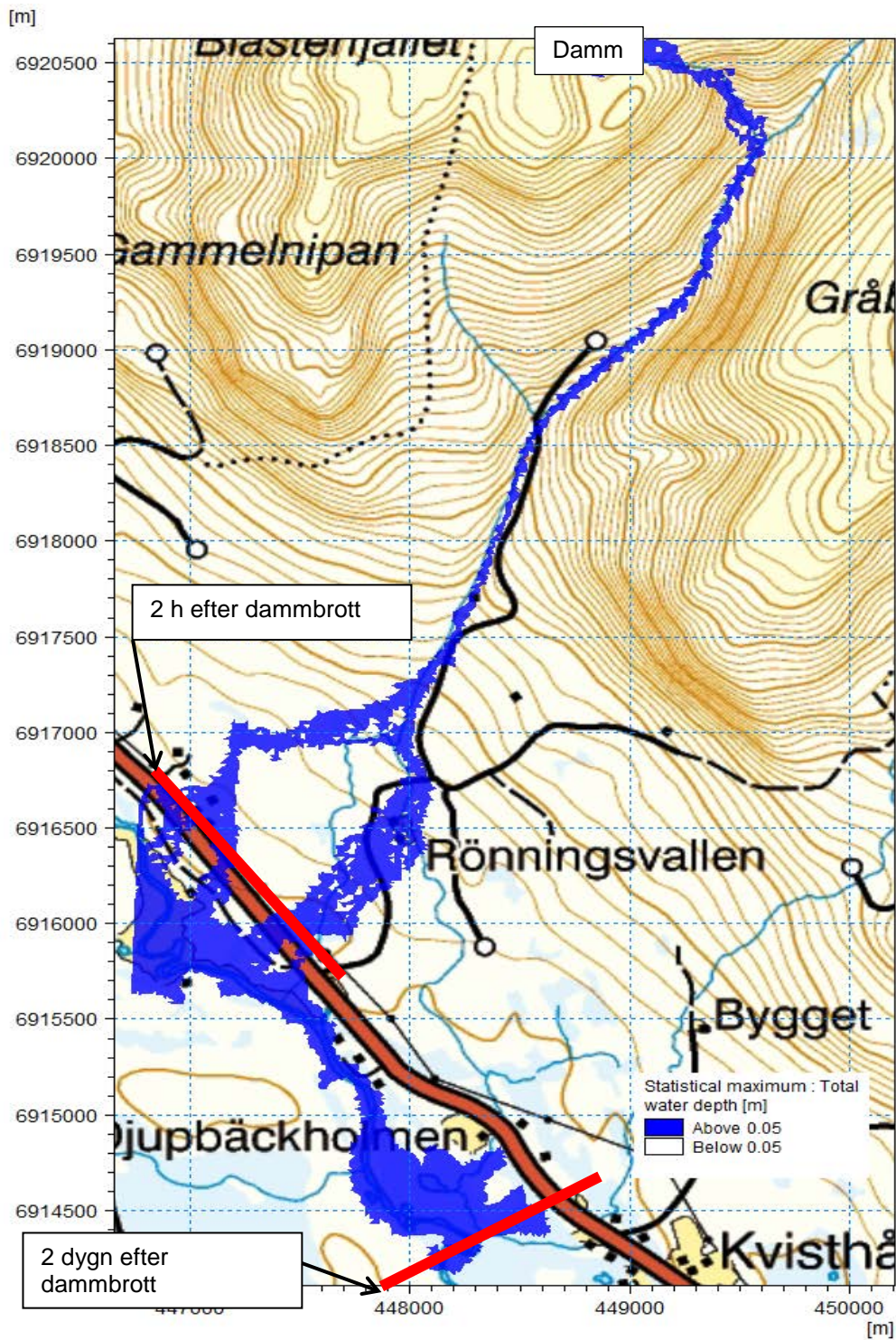
Den maximala vattenutbredningen över området kan ses i Figur 2. De områden där vattendjupet överstiger 0,7 m visas i Figur 3 och områden där vattenhastigheten överstiger 0,5 m/s visas i Figur 4. Dessa två faktorer är avgörande enligt RIDAS när risk för förlust av människoliv föreligger. När dessa två överskrids på samma plats är risken för förlust av människoliv icke försumbar vilket skulle innebära att dammen hänförs till konsekvensklass 1. Identifierade skadeobjekt är markerade i Figur 3 och Figur 4, dessa bygger på Swecos erfarenhet ifrån området.

Om bebyggelsen är fritidshus så kan ett riktvärde tillämpas som innebär att om fem eller fler fritidshus berörs bedöms dammen som en konsekvensklass 1.

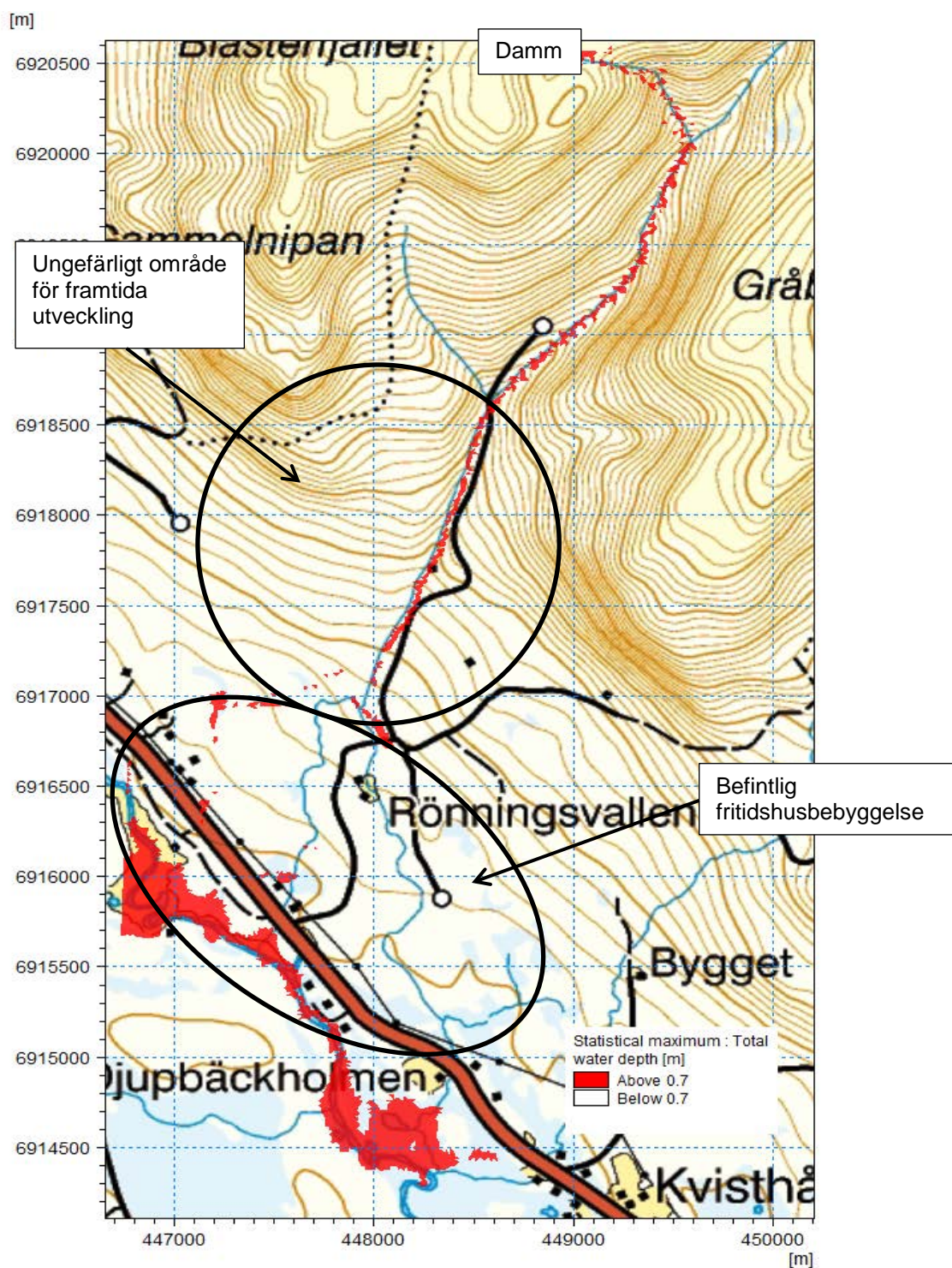
Påverkas väg med en trafikintensitet av 3000 fordon/dygn eller mer av ett dammbrott klassas dammen normalt i konsekvensklass 1.

2 (7)

PM
2013-06-1



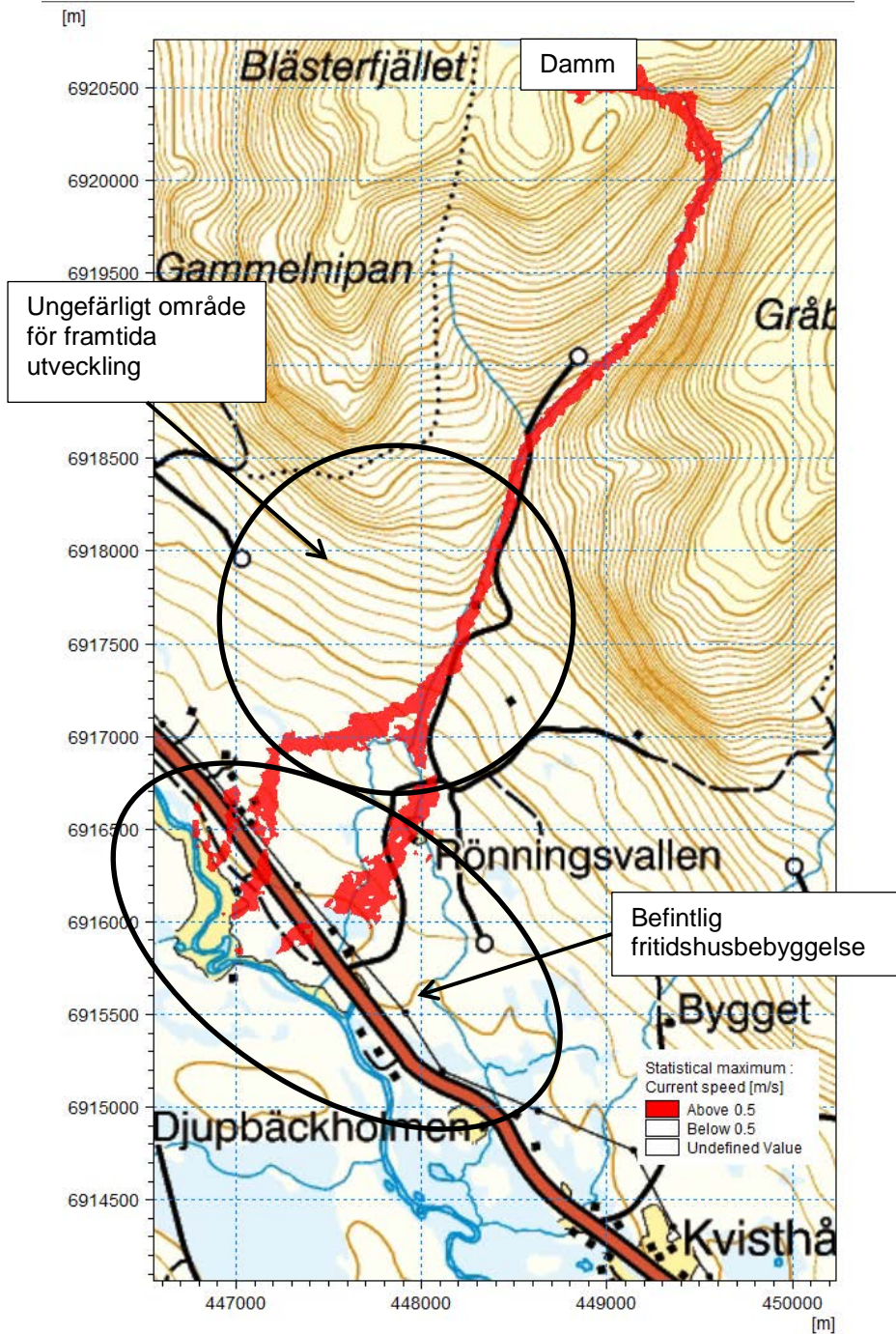
Figur 2: Maximal vattenutbredning.



Figur 3: Område med större vattendjup än 0,7 m.

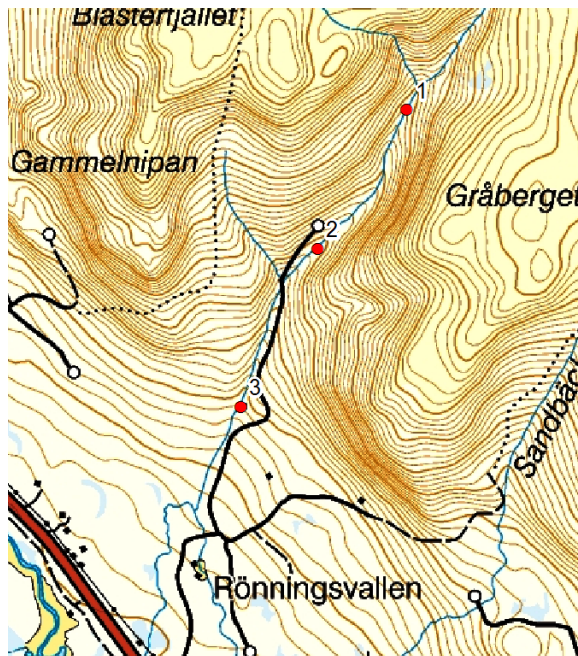
4 (7)

PM
2013-06-1



Figur 4: Område med högre vattenhastighet än 0,5 m/s.

Vattendjup och vattenhastighet presenteras för punkterna som visas i Figur 5 för att avgöra till vilken nivå vattnet stiger i Skorvan (Tabell 1).



Figur 5: Punkter där vattenhastighet och vattendjup presenteras.

Tabell 1: Vattendjup och vattenhastighet vid punkterna 1-3.

Punkt	Vattenhastighet (m/s)	Vattendjup (m)
1	2,3	1,8
2	1,4	2,0
3	7,6	1,0

Slutsats

Resultaten som redovisas i Figur 3 och Figur 4 tyder på att det är få områden där vattendjupet och vattenhastigheten överskrider 0,7 m samt 0,5 m/s. Dessa områden är begränsade till framför allt Skorvans dalgång där ingen fritidsbebyggelse kommer att etableras. Vid full utbyggnad av skidanläggningen så kommer skidbackar att finnas på båda sidor om Skorvan som dessutom kommer att avslutas minst 50 meter ifrån bäcken p.g.a. naturhänsyn. Med anledning av detta kommer inte den framtida expolateringen att påverkas.

Den befintliga fritidshusbebyggelsen vid Vemans stränder påverkas till viss del av vattendjup högre än 0,7 m och till viss del av områden med vattenhastigheter högre än 0,5 m/s. Dock är det få platser där dessa två parametrar sammanfaller, bedömningen är att detta sker vid maximalt 3 fritidshus. Detta gör att RIDAS riktvärde för en konsekvensklass 1 damm om fem berörda fritidshus inte uppfylls men däremot villkoren för en konsekvensklass 2 damm.

Det tar två timmar för bräschen att nå länsväg 514 där vattnet samlas upp och därefter påbörjas en långsammare dränering av området. Av denna anledning så tar ytterligare två dygn innan vattnet påverkar området uppströms om Kvisthån. Med detta i beaktande så bedöms bebyggelsen i Kvisthån bli utom påverkan av dammbrottsflödet.

Sannolikheten för att länsväg 514 överspolas och den ekonomiska skadan bedöms som beaktansvärd. Trafikintensiteten på aktuell sträcka ligger i dagsläget på 570 fordon/dygn¹ vilket gör att dammen enligt dessa kriterier hänförs till konsekvensklass 2.

De miljövärden som finns i området är av sådan karaktär så att skador på denna miljö vid ett dammbrott anses vara beaktansvärda vilket resulterar i en konsekvensklass 2 damm.

Utifrån de tidigare omnämnda bedömningar så skall dammen klassas enligt det värsta scenariot (risk för förlust av människoliv) vilket i detta fall gör att dammen skall hänföras till konsekvensklass 2.

Det bör påpekas att osäkerheter finns i resultatet på grund av upplösningen på höjdmodellen (50x50 m) gör att en detaljerad hydraulisk analys av resultaten inte är optimal och det rekommenderas därför att uppdatera dessa beräkningar när ny NNH (2x2 m) data finns tillgänglig.

¹ Trafikverket. 2012. <http://www.trafikverket.se/Foretag/Trafikera-och-transportera/Trafikera-vag/Verktyg-e-tjanster-och-vagdata/Vagtrafik--och-hastighetsdata/>