
RAPPORT

RONNEBY KOMMUN

Dagvattenutredning Östra Verksamhetsområdet - Ronneby

UPPDRAGSNUMMER 13005151



REFERENS: GOOGLE EARTH-STREET VIEW

GRANSKNINGSKOPIA 2018-03-09

VA-SYSTEM 21233

ERIK MAGNUSSON
HAMED TUTUNCHI

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
2	Förutsättningar	2
3	Anslutningar	3
3.1	Befintligt dagvattensystem	3
4	Utformning av dagvattensystemet	3
4.1	Dimensioneringsförutsättningar	3
4.2	Beräkning av dagvattenflöden	4
4.3	Avrinning	6
4.3.1	Beräkning av utjämningsvolym	6
4.3.2	Utjämningsmöjligheter	7
4.3.3	Översvämningskartläggning	10
5	Extrema regn	11

1 Inledning

Denna rapport ska ligga som planeringsunderlag för exploatering i östra verksamhetsområdet i Ronneby kommun.

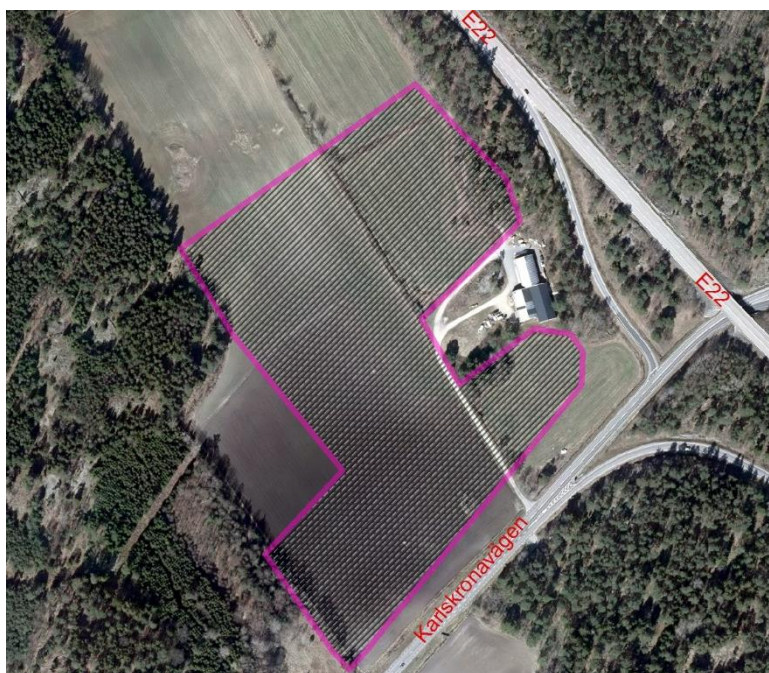
I och med exploateringen kommer användningen av marken att förändras. Ytor som tidigare till viss del varit genomsläppliga kommer att hårdgöras och bebyggas med nya hus, asfaltsytor och gator. Detta innebär att dagvattnet behöver fördröjas och till viss del renas innan det släpps ut till recipient. Därmed behöver dagvattensituationen utredas.

Denna utredning syftar till att klargöra befintliga förhållanden samt identifiera vilka möjligheter för dagvattenhantering som finns för att uppnå hållbara lösningar.

2 Förutsättningar

Detaljplaneområdet är beläget i Ronneby östra del och är ca 7 ha stort. Området ligger vid hörnet av E22 och Karlskronavägen. I dagsläget består området av jordbruks- och åkermark. Detaljplaneområdet beräknas bestå till stor del av hårdgjord yta och mindre andel grönyta i vilken magasinering av dagvatten föreslås. Marken består enligt SGU:s jordartskarta av lerig glacial silt och kårtrorv.

I detta skede är det området markerad med rosa linje i Figur 1 nedan som ska exploateras.



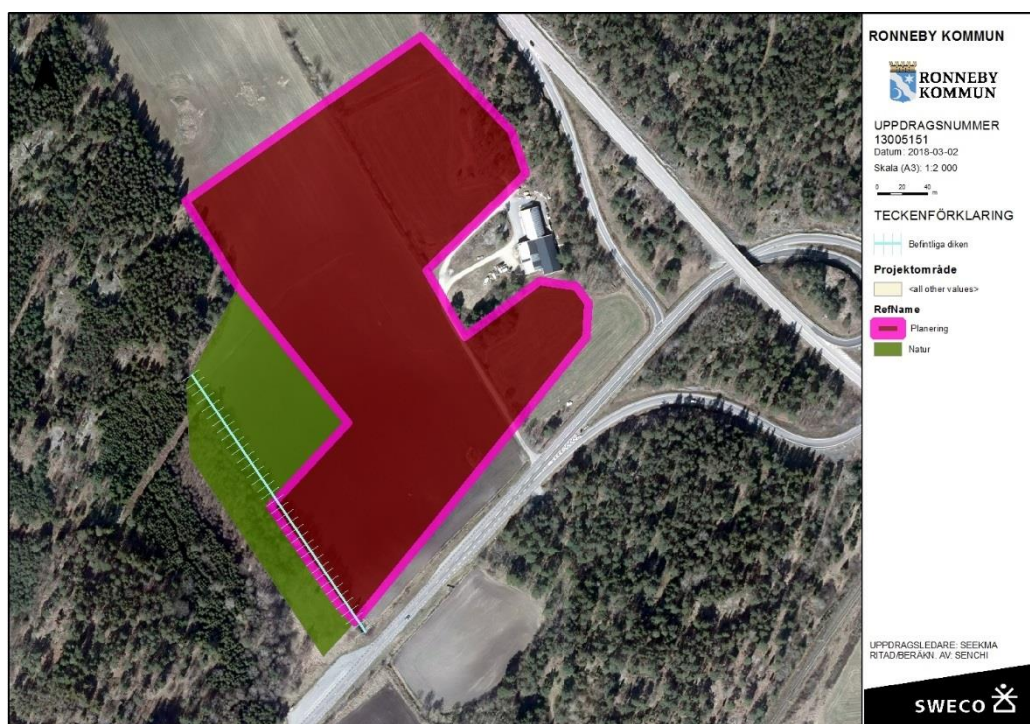
Figur 1: Plankarta för området. Området innanför rosa linje planeras exploateras.

Hela avrinningsområde (projektområdet är en del av avrinningsområdet) har inkluderats i våra beräkningar för att få en total bild av avrinningen inom området.

3 Anslutningar

3.1 Befintligt dagvattensystem

Det finns ingen dagvattenledning i projektområde, men ett naturligt dike ligger i södra delen av området.



Figur 2: Planområdet med hårdgjord yta som använts för volymberäkningar. I den sydost delen av planområdet kan man också se befintligt dike (blå).

4 Utformning av dagvattensystemet

4.1 Dimensioneringsförutsättningar

Dagvattenberäkningarna är utförda enligt Svensk Vattens publikation P110. Det dimensionerande flödet för dagvattensystemet är beräknat för nederbördsintensitet med återkomsttiderna 2, 5, 10, 20, 50 och 100 år. Återkomsttiden visar med vilken frekvens nederbörden sannolikt inträffar ett enskilt år. Ett så kallat 20-årsregn är alltså ett regn som

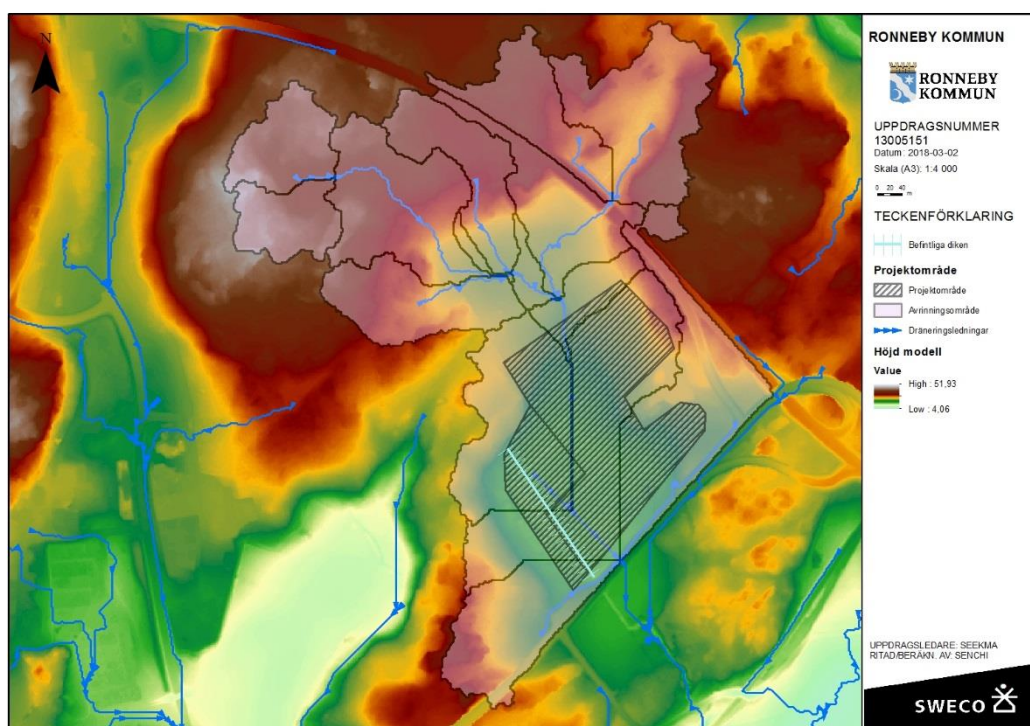
3(12)

statistiskt sett inträffar en gång på 20 år. För beräkningarna har klimattfaktor 1,25 använts. Koncentrationstiden för området uppskattas till 10 minuter så regnets intensitet beräknas för varaktigheten 10 minuter.

Dimensionering av erforderlig magasinvolym har utförts med hjälp av en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt P110. Den tänkta markanvändningen enligt plankartan har använts som utgångspunkt vid bedömningen av andelen hårdgjorda ytor (se Figur 2).

4.2 Beräkning av dagvattenflöden

Flöden har modellerats i ARC-Hydro för att bestämma flödesriktningarna (se Figur 3). ARC-Hydro (ESRI) använder höjdmodellen i området och beräknar flödesmönstret i projektområdet. Precisionen av denna modell beror på noggrannheten av höjdmodellen. Höjddatafilen som använts i detta projekt har bra precision vilket innebär att noggrannheten är bra.

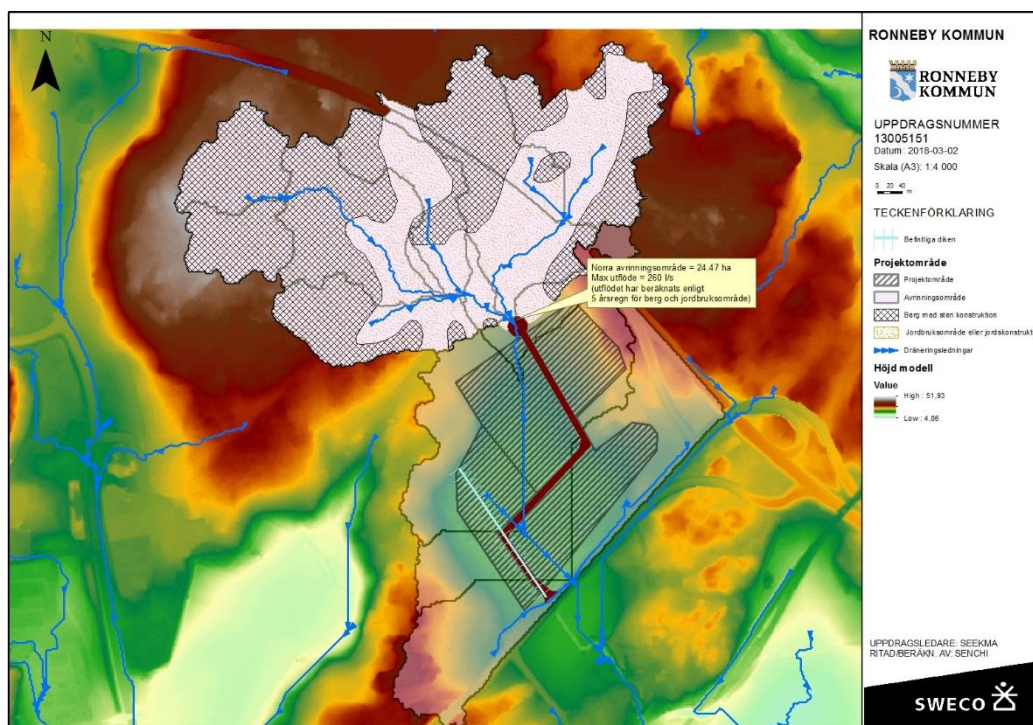


Figur 3: Visualisering av avrinningsområden, dagvattenmagasin och flödesvägar i planområdet.

Exploateringsområdet (området markerat med svart linje) är en del av det södra avrinningsområdet. Eftersom det är beläget nedströms i avrinningsområdet är det viktigt att ta hänsyn till hela avrinningsområdet. Gällande detaljplan gör det svårt att få till en

4(12)

fungerande dagvattenhantering uppströms i det södra avrinningsområdet. Därför tas extra hänsyn till det redan nu (se Figur 4). I anslutning till exploateringsområdet finns gott om plats för dagvattenhantering och detaljplanen medger detta.



Figur 4: Norra avrinningsområden och detta flöde har beräknat 5 årsregn från berg och jordbruksområde med sten och jord konstruktion.

För att kunna beräkna ett troligt flöde genom planområdet behövs arean för avrinningsområdet samt återkomsttid och varaktighet för ett valt regn. Därtill behöver en avrinningskoefficient för området bestämmas.

Flödet beräknas enligt rationella metoden:

$$q_{dag,dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

där

$q_{dag,dim}$ = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [–]

$i(t_r)$ = regnets varaktighet [min]

kf = klimatfaktor

Beräkningar för flöden och utjämningsvolym utförs både för exploateringsområdet samt för hela det norra avrinningsområdet. För hårdgjorda ytor används avrinningskoefficienten 0,8, för grönytor/naturmark används 0,1 och för berg används 0,3. I Tabell 1 visas flöden vid olika återkomsttider med en varaktighet på 10 minuter.

Tabell 1: Flöden vid 10 min varaktighet.

Område	2-årsregn	5-årsregn	10-årsregn	20-årsregn	50-årsregn	100-årsregn
Norra avrinningsområdet	0 m ³ /s	0,11 m ³ /s	0,32 m ³ /s	0,57 m³/s	1,02 m ³ /s	1,46 m ³ /s
Exploateringsområdet	0,96 m ³ /s	1,30 m ³ /s	1,64 m ³ /s	2,06 m³/s	2,80 m ³ /s	3,52 m ³ /s

4.3 Avrinning

4.3.1 Beräkning av utjämningsvolym

I detta projekt för att beräkna volymen av dammen, har två parametrar beaktats. Den första parametern är kapaciteten hos den naturliga kanalen, och den andra parametern är markens infiltrationskapacitet.

För att utvärdera markens infiltrationskapacitet används jordartskartan från SGU. Marken består av *glacial silt och kårtrorv*. Området används för jordbruksändamål vilket innebär att jorden har bra porositet. Vi bedömer markinfiltrationen till 20 mm/hr (56 l/sec-ha).

För att beräkna volymen på planerat magasin väljs utflödet från detta till 1,5 l/s/ha vilket ger ett utflöde på 13 l/s.

Erforderlig utjämningsvolym för beräknade flöden kan ses i tabell nedan.

Tabell 2: Erforderlig utjämningsvolym för olika regn.

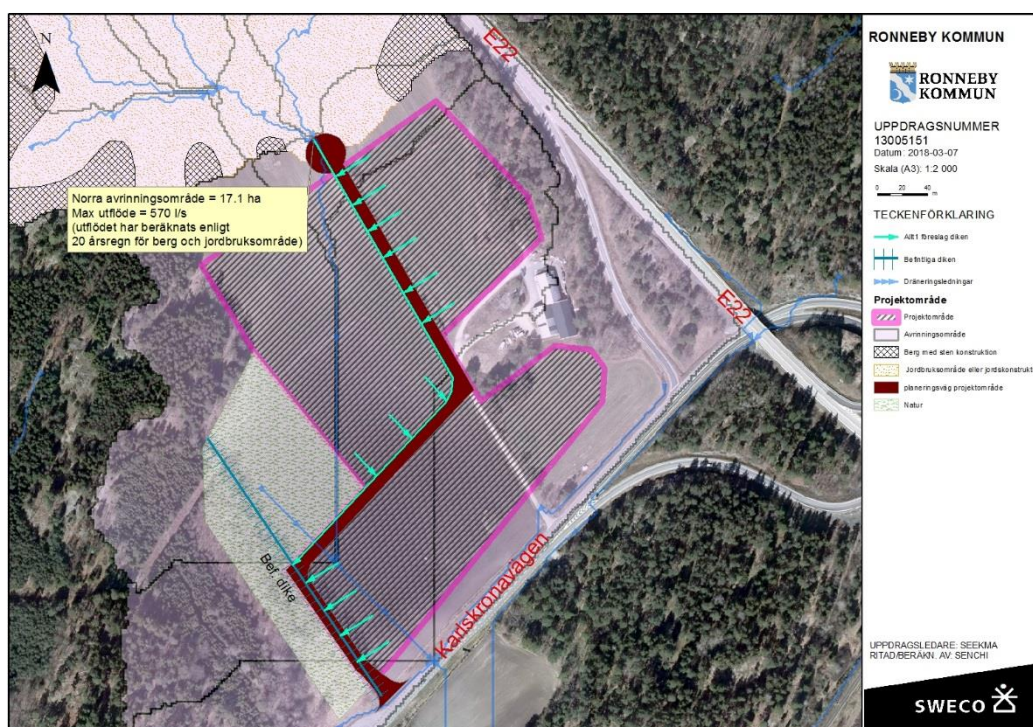
Område	Area (ha)	Erforderlig magasineringensvolym (m ³)					
		2-årsregn	5-årsregn	10-årsregn	20-årsregn	50-årsregn	100-årsregn
Exploateringsområdet	17,1	5	90	175	280	550	820
Exploateringsområdet	8,73	1250	1800	2400	3200	5200	7750
Total	25,83				3480		

4.3.2 Utjämningsmöjligheter

1. Alternativ I

Det första alternativet som studerats är att ha ett dike längs den planerade gatan. Detta dike kan samla dagvatten från projektområdet samt också överföra flödet från norra avrinningsområdet till den befintliga diken.

I detta alternativ blir vattenhastigheten hög och det finns ingen tid att fördröja för infiltrering och avdunstning.



Figur 5: Alternativ I.

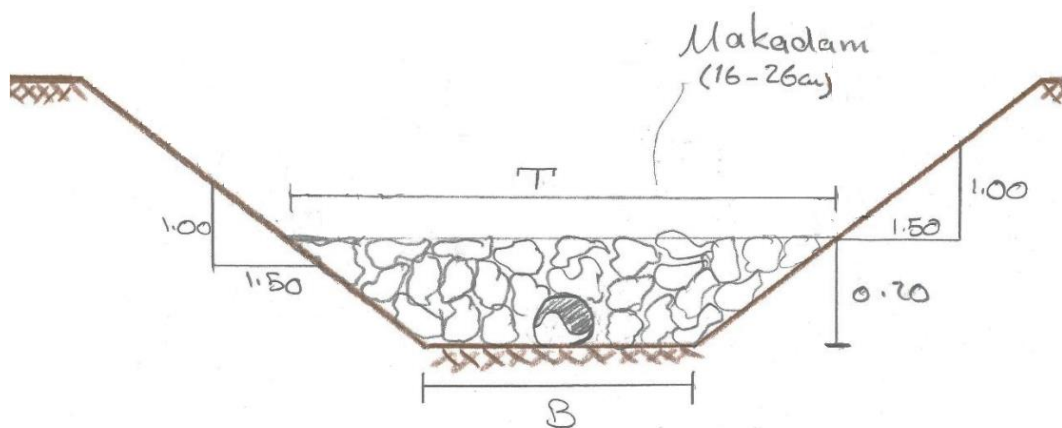
2. Alternativ II

Det andra alternativet är en kombination av en damm och ett trappdike för att behålla dagvatten så mycket som möjligt på platsen. Trappdike kan hålla en del av vattnet som kommer från norra avrinningsområdet vilket betyder att vi har större möjlighet att lagra dagvatten så nära källan som möjligt.

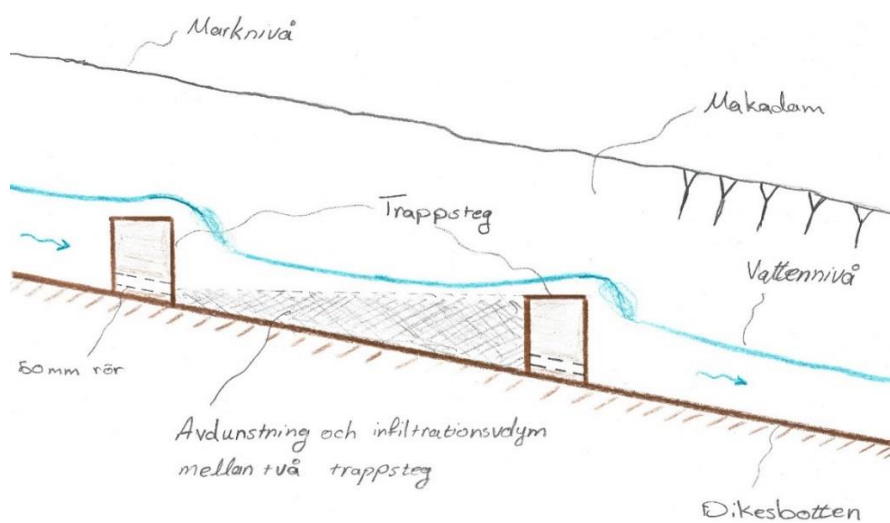
Ett trappdike kan utföras som ett makadamfyllt dike vilket förses med trappsteg som genom att hålla kvar vattnet längre i diket minskar vattenhastigheten. Se skisser i Figur 6 och Figur 7. Möjligheterna till infiltration och rening ökar på så sätt. Även avdunstningen ökar om diket förses med vegetation.

Bottenbredden kan vara 0,5m. Den längsgående lutningen ca 0,3 %, slänt lutning är 1,5:1 och vattendjup ca 0,8 m.

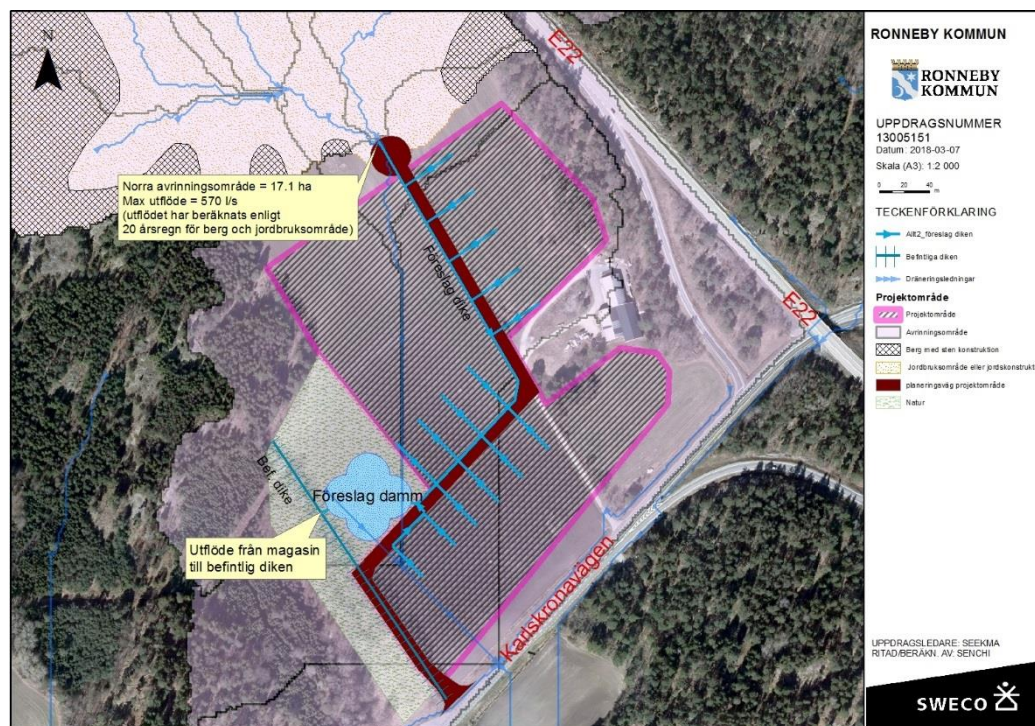
Den föreslag dikelängden är 350m, den maximala flödesförmågan är 1,7 m³/s och den maximala volymen är 490 m³ (se Figur 8).



Figur 6: Principskiss trappdike tvärgående profil.



Figur 7: Principskiss trappdike längsgående profil.



Figur 8: Alternativ II, ställning av trappdike och damm.

Enligt tabell 2 är den maximala dagvattenvolymen från exploateringsområdet 280m³ och den volym som trappdiken tillhandahåller är 490m³. Alltså rymms vattnet från exploateringsområdet i föreslaget trappdike.

Det finns ett naturområde (ca. 1,75ha) väster om exploateringsområdet där den lägsta punkten i avrinningsområdet finns. Denna yta är lämplig för dagvattenhantering (se Figur 8). Dagvattensystemet bör dimensioneras för ett regn med en återkomsttid på 20 år. Fördröjning och rening föreslås ske i ett öppet magasin. En permanent vattenspiegel är önskvärd av estetiska skäl. Eftersom det finns gott om plats föreslås magasinet göras så stort som möjligt med hänsyn till kommande fortsatt exploatering. Om det exempelvis utformas så att vattennivån tillåts stiga med 1,2 m så rymmer det nästan 3600 m³, vilket motsvarar den totala fördröjningsvolymen för hela exploateringsområdet och avrinningsområdet.

Den befintliga diket ligger i planerad gata. Det föreslås att lägga diket bredvid gatan.

4.3.3 Översvämningskartläggning

En enkel beräkning av var översvämningsrisken är störst i området har gjorts. Beräkningarna är gjorda med nedanstående förenklingar:

- Inget vatten kommer in eller går ut från projektområdet.
- Det finns ingen infiltration i projektområdet och 100% av regnet hamnar på markytan.
- Det finns inget dagvattensystem.

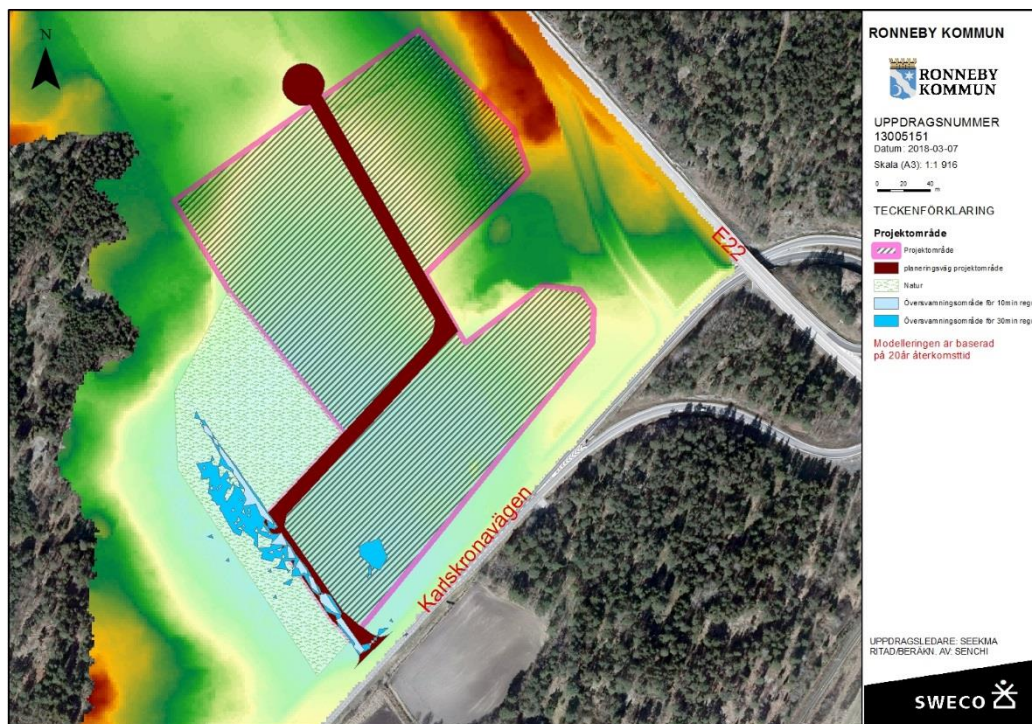
Beräkningarna har gjorts för ett regn med varaktighet 10 och 30 minuter. Volym för beräknade flöden visas i Tabell 3.

Tabell 3: Volym för olika regnvaraktigheter.

Varaktighet (min)	Vattennivå (m)	Översvämningsvolym (m ³)			
		10-årsregn	20-årsregn	50-årsregn	100-årsregn
10	+15,19	677	852	1155	1454
30	+15,23	1500	1883	2546	3201

* Den lägsta punkten i projektområdet är +14,63.

Översvämningsmängderna har modellerats i Arc-GIS, där översvämningsområdet för olika delar visas i Figur 9.



Figur 9: Översvämningskartläggning för olika regn i exploateringsområdet.

5 Extrema regn

I tabell 1 redovisas även flöden för 100-årsregn. Dessa regn är så stora att det inte är rimligt att dimensionera diken eller ledningar för dem. För att avleda extrema regn måste instängda lågpunkter undvikas. Vi föreslår att planerad gata används för att leda dagvattnet till naturzonen där den lägsta punkten finns. Där finns gott om plats att magasinera dagvattnet. Lågpunkten som ligger i projektområdet föreslås höjas så att inget instängt område bildas där.

6 Referenser

A.J. Erickson, B.C. Asleson, J.S. Gulliver, R.M. Hozalski, 'Capacity Testing Biologically Enhanced Practices' (<http://stormwaterbook.safl.umn.edu/biological/capacity-testing-biologically-enhanced-practices>).