



SIGMA
Civil

STORUMANS KOMMUN
Miljö- och samhällsbyggnadsnämnden
Dnr: MB-2021-637/60-315
Inkom: 2023-10-27

RAPPORT-118998
Version 3.0
2023-10-27

DAGVATTENUTREDNING

UTREDNINGAR INFÖR DETALJPLANEARBETE LAXNÄS 1:123, ARRHENIUS
FÖRVALTNINGS AB





DAGVATTENUTREDNING

Kund: Arrhenius Förvaltnings AB

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Madelene Näslund
Upprättad av: Magnus Melander
Granskad av: Lars Nilsson
Godkänd av: Lars Nilsson

Projektnummer: 183659
Upprättad: 2023-10-27
Dokumentnummer: RAPPORT-118998
Version: 3.0



Sigma
Civil

STORUMANS KOMMUN
Miljö- och samhällsbyggnadsnämnden
Dnr: MB-2021-637/60-315
Inkom: 2023-10-27

Dagvattenutredning
2023-10-27
Projektnummer 183659

SAMMANFATTNING

I samband med detaljplanelarbetet för Laxnäs 1:123, Storuman, har Sigma Civil fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning. Utredningen redovisar flöden och erforderlig fördröjning för dimensionerande 10-årsregn. I uppdraget ingår också föroreningsberäkningar och skyfallsanalys för att se konsekvenserna av planen. Recipient för områdets dagvatten är Göuta i syd och Stor-Laisan i norr.

Som dagvattenlösning på kvartersmark föreslås LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten). Förslagsvis anläggs ytliga lösningar som t.ex. diken med makadam som har en bra infiltrationsförmåga och reningsgrad. Alternativt kan dagvattenkassetter också anläggas och även vegetationstak kan vara ett bra komplement för att minska ytavrinningen.

Inom allmän platsmark föreslås diken med krossunderbyggnad för utökad flödesutjämnande kapacitet än traditionella diken vilket bedöms som en viktig aspekt då terrängen inom området är kuperad. Om möjligt kan diken även anläggas med dämmen för att uppnå samma effekt. Ytterligare lösningar föreslås utgöras av torrdammar/diken längs med planerad väg för att fördröja och rena dagvatten. Flera mindre fördröjningar rekommenderas framför få större, detta för att minska flödes hastigheten även vid större regn.

Vid skyfall finns det kvartersmark som är utsatt inom planområdet i de centrala delarna. För att minska belastningen mot denna fastighet bör en skyfallsväg i form av ett dike anläggas.

Föroreningsberäkningar visar på att föreslagen dagvattenhantering skapar en reningsgrad på ca 60% men att vissa ämnen ökar i koncentration jämfört med den befintliga situationen. Bedömningen är dock att planen inte bör påverka recipientens miljö kvalitetsnormer negativt vilket baseras på föroreningsberäkningar, planens markanvändning samt den ytterligare rening som sker mellan planområdet och recipienten i forma av rinnsträcka.



STORUMANS KOMMUN
Miljö- och samhällsbyggnadsnämnden
Dnr: MB-2021-637/60-315
Inkom. 2023-10-27

Dagvattenutredning
2023-10-27
Projektnummer 183659



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	1
1.1	BAKGRUND	1
1.2	BAKGRUND	1
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	2
2.1	GEOTEKNIK OCH MARKMILJÖ	2
2.2	RIKTLINJER DAGVATTEN	3
2.3	BEFINTLIG AVVATTNING	3
2.4	RECIPIENT	4
2.5	MILJÖKVALITETSNORMER	5
2.6	GRUNDVATTEN	5
2.7	NATIONELLA SKYDDSFORMER	5
2.8	MILJÖFARLIG VERKSAMHET	5
3	SKYFALL.....	6
3.1	SKYFALL - VID BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
3.2	SKYFALL - ANALYS AV PLANFÖRSLAG	9
4	DAGVATTENAVLEDNING	12
4.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	12
4.2	SNÖSMÄLTNING	13
5	FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN	14
5.1	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENRENING	14
5.2	FÖRDRÖJNINGSKRAV	14
5.3	RENINGSKRAV	16
6	FÖRSLAG DAGVATTENÅTGÄRDER	16
6.1	KVARTERSMARK	16
6.2	ALLMÄN PLATSMARK	21
7	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	23
7.1	PÅVERKAN MILJÖKVALITETSNORM	24
8	REFERENSER.....	25

BILAGA 1 – FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING



STORUMANS KOMMUN
Miljö- och samhällsbyggnadsnämnden
Dnr: MB-2021-637/60-315
Inkom. 2023-10-27

Dagvattenutredning
2023-10-27
Projektnummer 183659

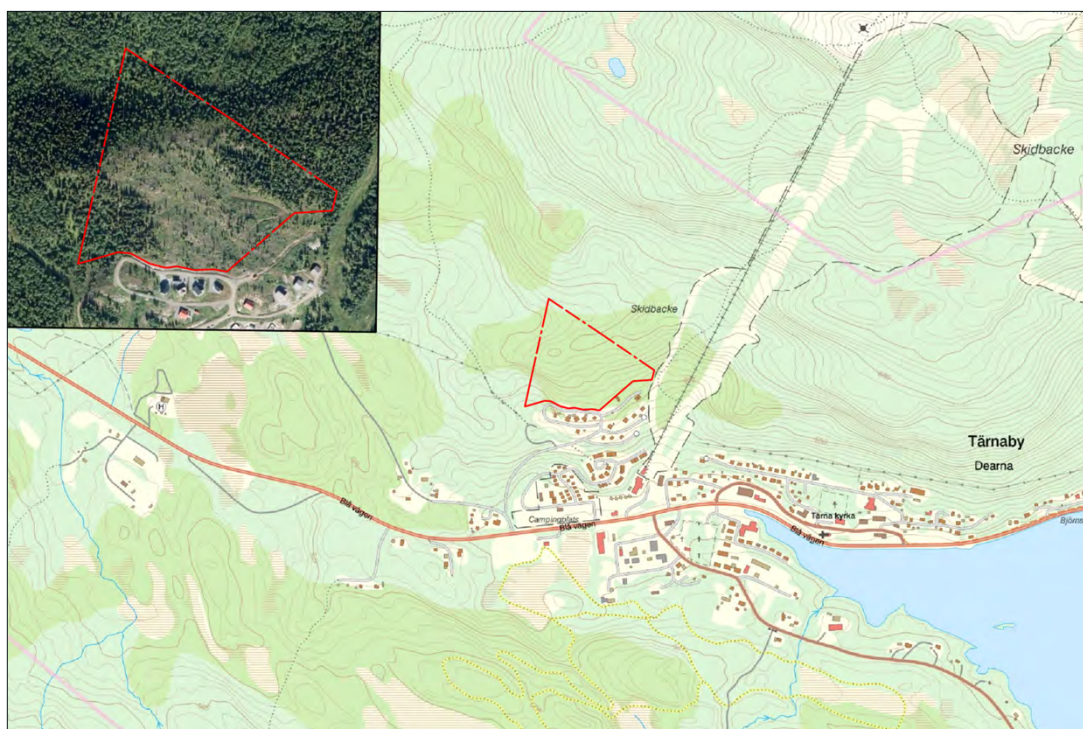


1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

I detaljplanen för Laxnäs 1:123, Storuman, pågår planarbete med utökade byggrätter. På uppdrag av Arrhenius Förvaltnings AB har Sigma Civil utfört en dagvattenutredning som beskriver konsekvenserna och åtgärderna för dimensionerande regn, skyfall och föroreningsbelastning för den befintliga och framtida situationen

Planområdet är ca 7,9 ha stort och beläget i Tärnaby ca ca 130km nordväst från Storuman Centrum.



Figur 1. Planområdet i röd markering. Modifierad bild erhållen från Lantmäteriet.se

1.2 BAKGRUND

Syftet är att möjliggöra ca 35 tomter avsedda för stugor och småhus samt en tomt avsedd för ett mindre hotell i närheten av skidanläggningen i Tärnaby. Dagvattenutredningen utgår från en framtida situation där fastigheterna är fullt exploaterade.



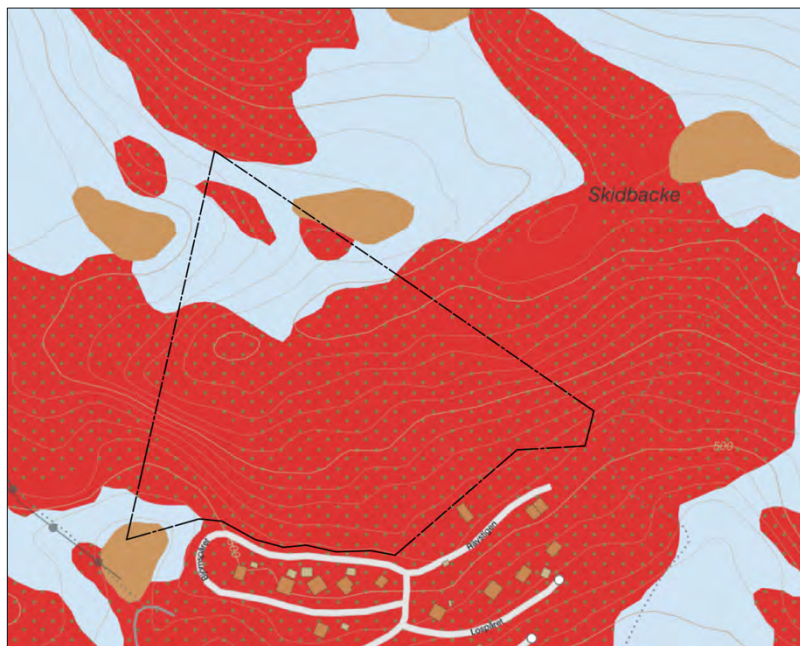
2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 GEOTEKNIK OCH MARKMILJÖ

Planområdet är kuperat och sluttar till största del söderut mot Tärnaby centrum från ca 545 till 488 möh.

Den norra spetsen av planområdet sluttar norrut. En geoteknisk undersökning utfördes för planområdet under oktober 2021 där 23 presumtiva tomter undersöktes. Planområdet har efter detta justerats och tomtindelningen ser något annorlunda ut efter justeringar. Det som konstaterades var att förutsättningar för grundläggning av bostadshus finns på samtliga tomter. Beroende på utformning kan stabilitetskontroller erfordras. En tidigare undersökning från 2016 gjordes för ett område söder om planområdet runt Rävstigen, där även ett antal provgropar gjordes och det konstaterades att berggrund låg på mellan 0-1 m. Det bör även stämma in på planområdet och stämmer överens med det underlag som finns att tillgå från SGU. Där jordarter främst ser ut att bestå av berg och i den norra delen mer morän, se Figur 2. Genomsläppligheten inom området antas vara medelhög utifrån SGU:s genomsläpplighetskarta, se Figur 3

Utifrån detta material är bedömningen att området har medelgoda förhållanden för LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten).



Figur 2. Jordarter inom planområdet (svart markering). Berg - röda ytor, morän - blå ytor samt Torv i beige yta.



Figur 3. Genomsläpplighet runt planområdet (svart markering). Gula ytor medelhög genomsläpplighet, gröna ytor låg genomsläpplighet.

2.2 RIKTLINJER DAGVATTEN

Det finns i nuläget ingen gällande eller vägledande dagvattenstrategi för Storuman Kommun utan på kommunalmäktige 2019-06-11 togs beslut om att en sådan ska utarbetas. Av Storuman kommuns hemsida framgår att dagvatten får tas om hand på fastigheten under beaktande att vattnet inte rinner ut på granntomter eller vägar (Storuman Kommun, 2020). Området ingår i kommunens verksamhetsområde för dricksvatten och avlopp. Dagvatten som uppkommer inom planområdet ska omhändertas lokalt via diken och anslutas till befintliga öppna diken. Det är viktigt att leda ytvatten från tomterna på ett kontrollerat sätt till anlagda diken och inte leda ut vattnet rakt ut i terrängen, för att undvika erosion och därmed ras.

2.3 BEFINTLIG AVVATTNING

Planområdet har delats in i fyra avrinningsområden med avseende på befintlig ytavrinning, se Figur 4. Genom planområdet går en höjddrygg (gul linje) som delar planområdet i nordlig och sydlig ytavrinning. Den generella riktningen för de fyra avrinningsområdena är:

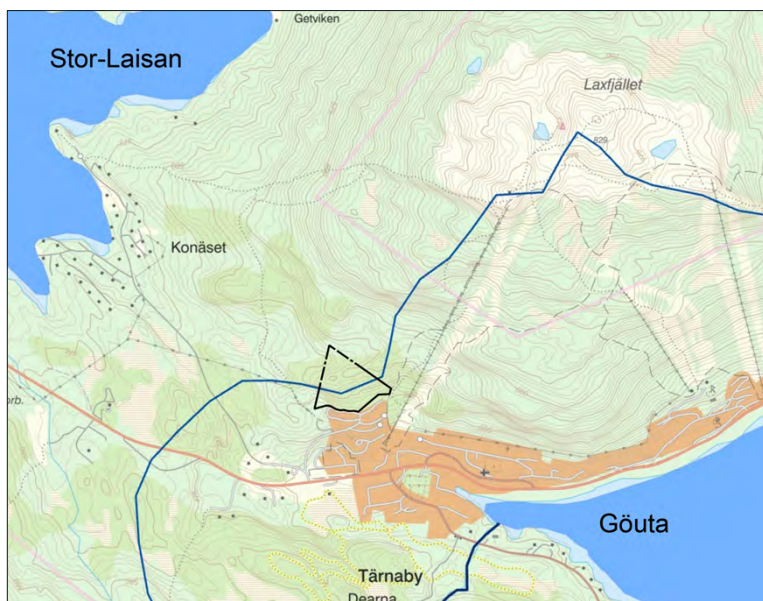
- Rosa avrinningsområde – nordvästlig ytavrinning
- Lila avrinningsområde – nordlig ytavrinning
- Grönt avrinningsområde – sydvästlig ytavrinning
- Blått avrinningsområde – sydöstlig ytavrinning



Figur 4. Planområdet har delats in i fyra avrinningsområden med avseende på befintlig ytavrinning. Rosa och lila områden har nordlig riktning. Blått och grönt område har sydlig riktning.

2.4 RECIPIENT

Recipient för planområdets dagvatten är Göuta och Stor-Laisan. Göuta är belägen ca 600m syd-öst om planområdet och Stor-Laisan ca 1500m nord-väst, se Figur 5.



Figur 5. Recipienter för planområdet (svart markering) Göuta och Stor-Laisan. Modifierad bild erhållen från viss.lansstyrelsen.se.



2.5 MILJÖKVALITETSNORMER

Miljö kvalitetsnormer (MKN) för vatten är bestämmelser om kvaliteten på miljön i en vattenförekomst och delas in i ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Den specifika miljö kvalitetsnormen för ett vattendrag finns redovisat i VISS (vatteninformationssystem Sverige). Planområdets slutliga recipient är Göuta och Stor-Laisan vilka båda innefattas av miljö kvalitetsnormer.

Göuta

Göuta har en miljö kvalitetsnorm med kvalitetskravet "Otillfredsställande ekologisk potential status 2021" Befintlig ekologisk status bedöms till "otillfredsställande" på grund av att miljökonsekvenstyperna väsentligt påverkad hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. Kvalitetskravet otillfredsställande ekologisk potential är det ekologiska förhållande som råder då man uppnått de kravnivåer som anges för relevanta kvalitetsfaktorer gällande fisk. Förekommande arter kunna röra sig fritt inom vattenförekomsten och till eventuella biflöden och ha tillräcklig tillgång på lek- och uppväxtplatser. Populationer av förekommande arter ska säkerställas. Recipienten har kvalitetskravet "god kemisk ytvattenstatus 2021" men har statusen "uppnår ej god" vilket beror på gränsöverskridande värden för prioriterade ämnen kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE)

De höga halterna av Hg kommer från atmosfärisk deposition från långväga globala utsläpp. Problemet med PBDE beror på också på långväga luftburna transporter av föroreningar. Bedömningen är att problemet med dessa ämnen har en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att lösa det. Därför har det beslutats om att dessa ämnen omfattas av ett undantag. De nuvarande halterna av PBDE och Hg (dec 2015) får dock inte öka.

Stor-Laisan

Stor-Laisan har en miljö kvalitetsnorm med kvalitetskravet "God ekologisk status 2033" Befintlig ekologisk status bedöms till "måttlig" på grund av hydrologisk regim och att det finns en väsentlig påverkan av kvalitetsfaktorn fisk.

Recipienten har kvalitetskravet "god kemisk ytvattenstatus 2021" men har statusen "uppnår ej god" vilket beror på samma gränsöverskridande värden som Göuta. De prioriterade ämnen kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE).

2.6 GRUNDVATTEN

Inga grundvattendata fanns att tillgå vid upprättande av dagvattenutredningen.

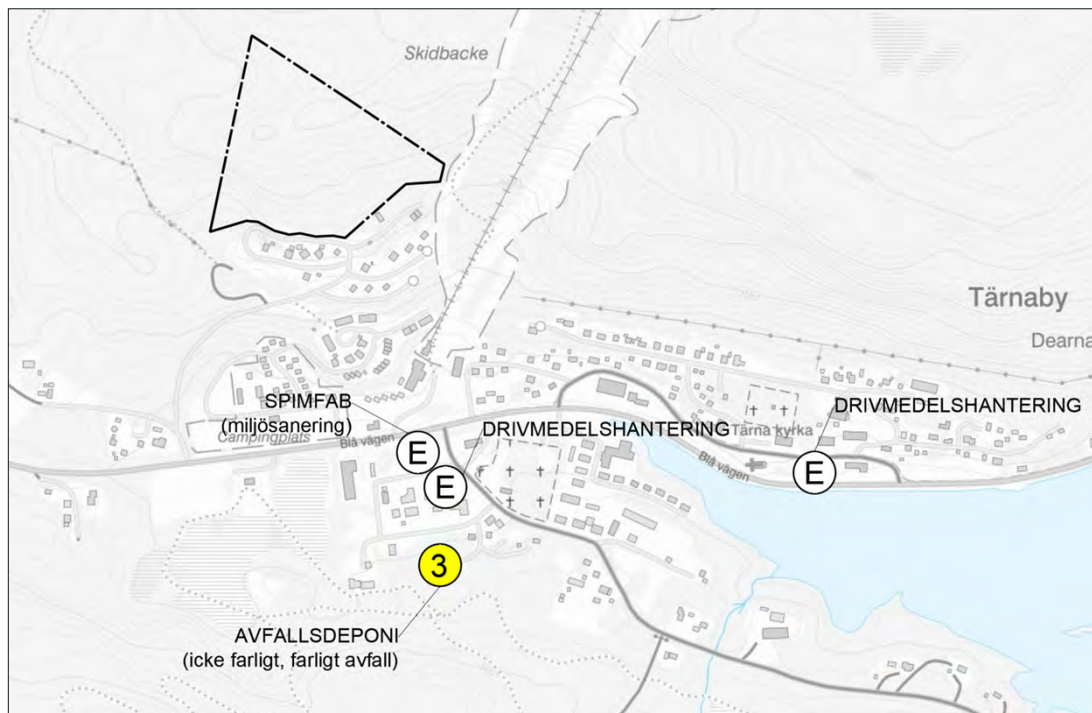
2.7 NATIONELLA SKYDDSFORMER

Inga nationella skyddsformer har identifierats i anslutning till planområdet.

2.8 MILJÖFARLIG VERKSAMHET

Nedströms planområdet har miljöfarlig verksamhet identifierats med länsstyrelsens karta ebh-stödet. Verksamheterna består av drivmedelshandling, Spimfab som är en miljösaneringsbolag för rening av

mark på före detta bensinstationer. Det finns även en avfallsdeponi (3) i de allra sydligaste delarna i Figur 6.



Figur 6. Miljöfarlig verksamhet nedströms planområdet (svart markering). Modifierad bild erhållen från ext-geoportal.lansstyrelsen.se

3 SKYFALL

Extrema regn innebär alltid en risk för att lågpunkter och instängda områden översvämmas. Vid extrema regntillfällen, dvs. korta och intensiva regn (t.ex. 100- och 200-årsregn) eller långa regn med låg intensitet, riskerar diken och trummors kapacitet att överskridas och dagvatten bör då kunna avrinna på markytan utan att orsaka skador på byggnader.

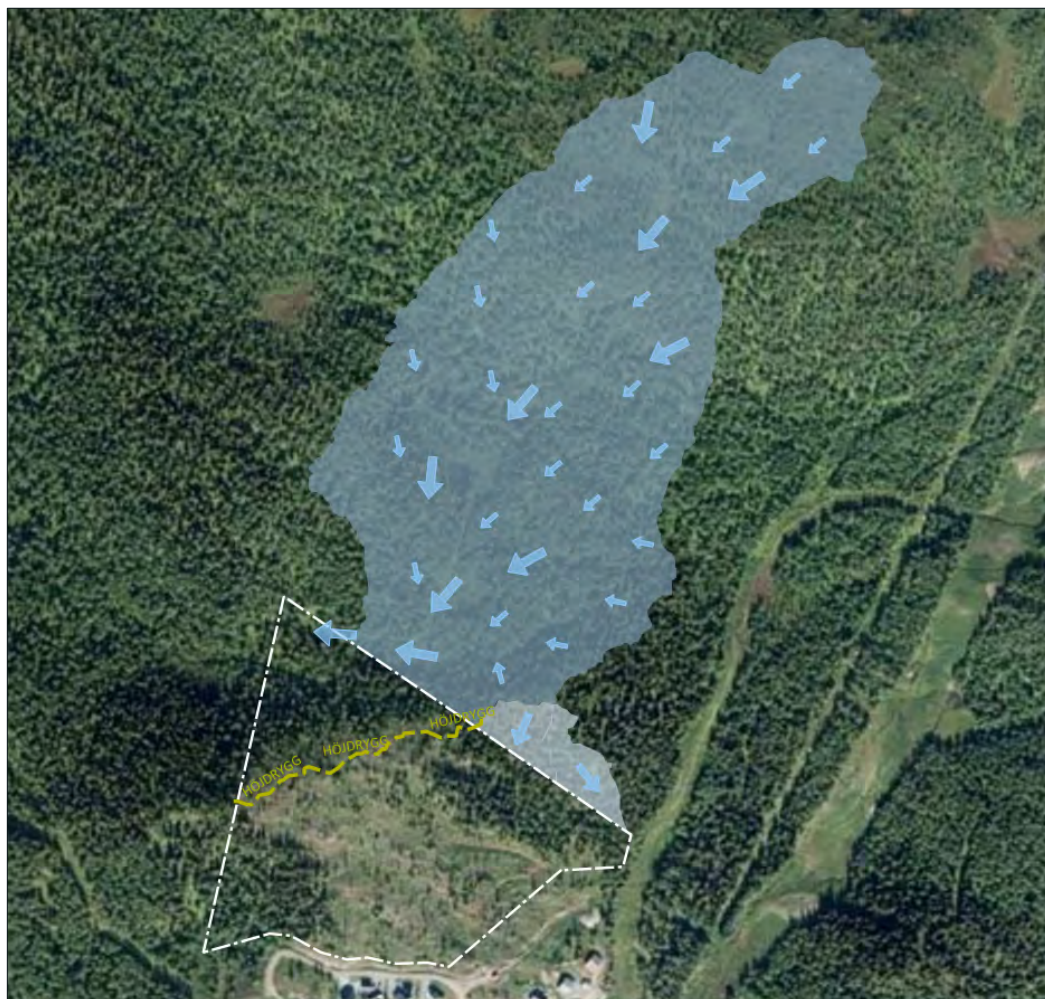
Grundprinciper skyfallshantering:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Grundregeln är att instängda områden ska undvikas för bebyggelse.
- Stora översvämningsytor och ytliga avledningsstråk som kan hantera stora dagvattenvolymer behöver identifieras. Dessa ytor ska hållas fria från bebyggelse.
- En mycket robust åtgärd för att skapa högre säkerhet mot skyfall är att skapa en höjddifferens mellan husgrund och gata.



3.1 SKYFALL - VID BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

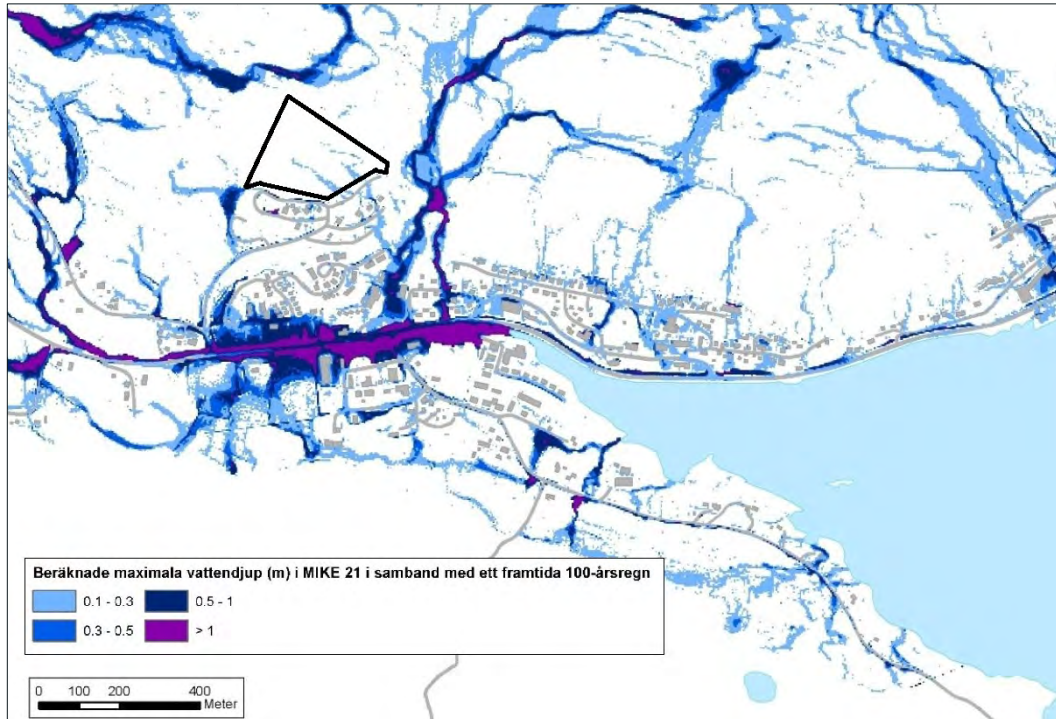
En bedömning av ytavrinningen illustreras i Figur 7. Tillkommande avrinningsområde som påverkar planområdet redovisas med grå/blå yta. Det tillkommande avrinningsområdet belastar endast den nordligaste delen av planområdet och framför allt den nordligaste spetsen.



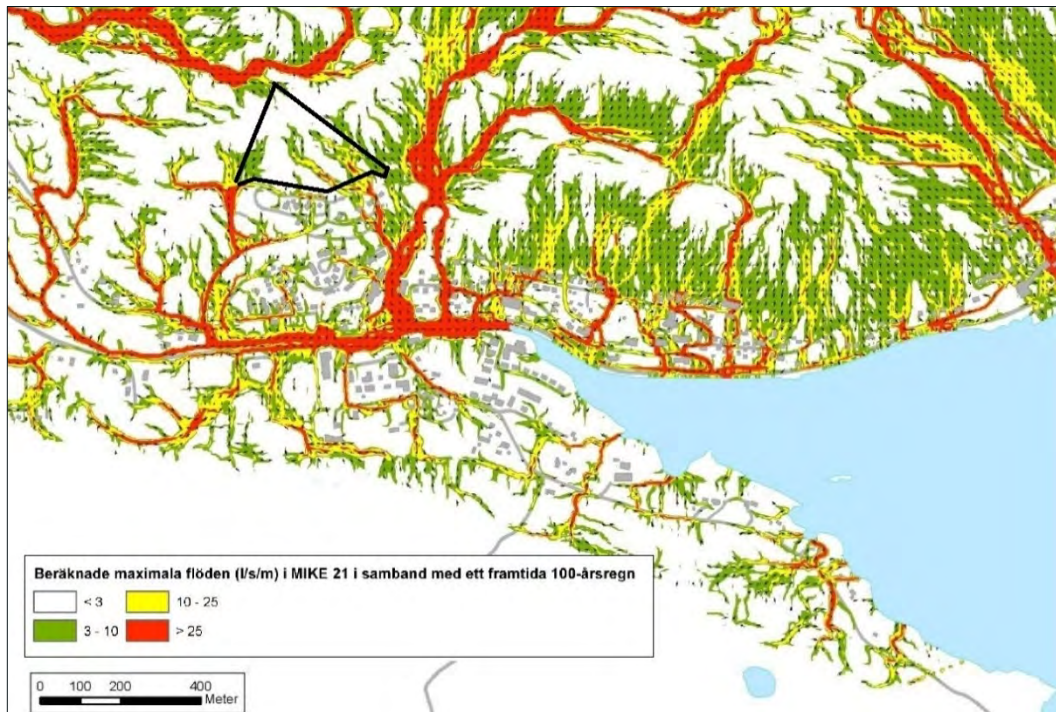
Figur 7. Ytavrinning vid skyfall med tillkommande avrinningsområde.

Som underlag finns en skyfallskartering upprättad åt Storumans kommun. Skyfallskarteringen visar på endast mindre vattendjup (0,1–0,3 m) infinder sig inom planområdet, se Figur 8. Nedströms planområdet längs med Blå vägen är de mest drabbade områdena vilket sammanfaller med utloppet till recipienten.

Utloppet till recipienten ligger på ca +360 m och de högsta områdena ligger på ca +810 m inom utloppets avrinningsområde som bedöms vara ca 3 km² stort, se Figur 10.



Figur 8. Modifierat urklipp från skyfallskartering vattendjup erhållen från kommunen. Svart markering illustrerar planområdet.



Figur 9. Modifierat urklipp från skyfallskartering maximala flöden erhållen från kommunen. Svart markering illustrerar planområdet.



Figur 10. Uppskattat avrinningsområde med avrinningsvägar (blå linjer).

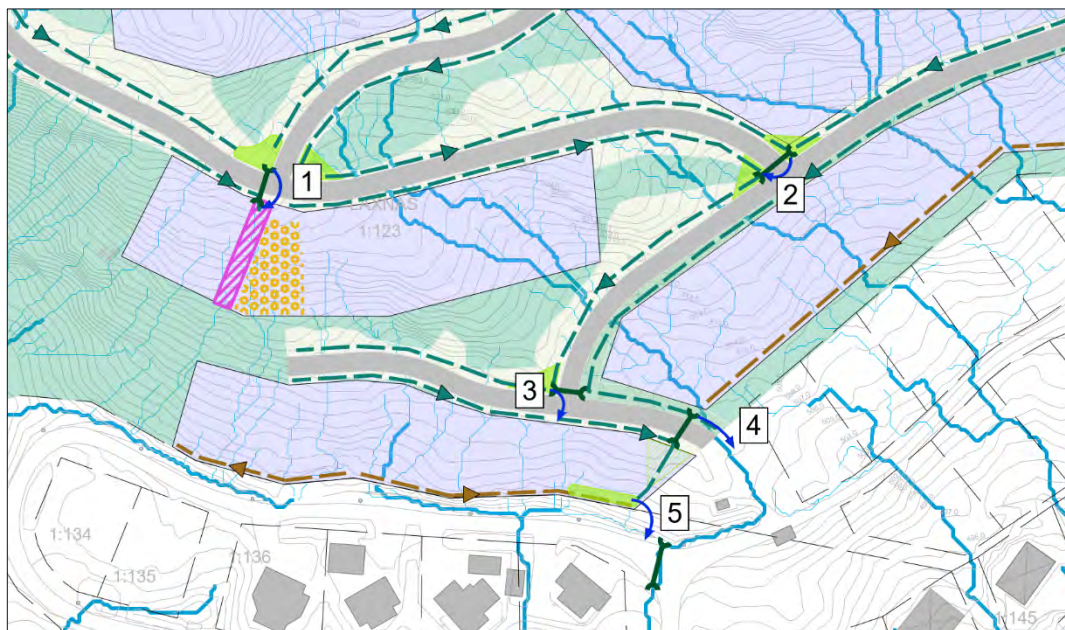
3.2 SKYFALL - ANALYS AV PLANFÖRSLAG

Exploateringen har till viss del ett gynnsamt läge då nästan inget tillkommande dagvatten rinner in i planområdet i sydlig riktning. De allra nordligaste delarna utgör rinnväg för ett större avrinningsområde men passera naturmark enligt planen vilket är gynnsamt för dagvattenhanteringen vid skyfall.

Planerad exploaterad yta är kuperad varför det är viktigt att avledning mot fastigheter och runt vägar planeras så att inte avrinning sker från en fastighet till en annan. Planeras en fastighet nedströms en annan bör höjdsättning eller avskärande diken anläggas mellan fastigheterna för att säkerställa att dagvatten vid skyfall leds runt fastigheten nedströms. Ett antal trummor och diken bör placeras för att avleda vatten så att inte all avrinning belastar områdena längst söderut. Vid skyfall finns risken att trummor inta kan avleda allt dagvatten och ytavrinning kommer att ske över vägbanan. Fem platser har identifierats där detta kan ske, se Figur 11.

1. Område för släpp av dagvatten (skyfallsväg) bör anläggas i de centrala delarna av planområdet för att inte utsätta planerad bebyggelse vid rosa markering vid skyfall, se Figur 11. Denna skyfallsväg bör utformas som ett dike och utgöras av allmän platsmark.
2. Dagvatten rinner över vägbanan utan påverkan på fastigheter.
3. Dike bör förlängas då vägdike går från skärning till bank vid detta område.
4. Dagvatten fortsätter rinna i dike utan påverkan på fastigheter.
5. Befintligt vägdike bör ses över så att östlig avrinning sker.

Ytterligare åtgärder för hanteringen av skyfallsvatten är att fler fördröjningslösningar placeras längs med diken i stället för en stor nedströms planområdet. På detta sätt uppnås en trögare avrinning med hjälp av uppehållstider längs med hela sträckan.



Figur 11. Illustration föreslagna skyfallsåtgärder där rosa markering visar skyfallsväg.

Efter att dagvatten lämnat planområdet sker vidare ytavrinning enligt Figur 12. Dock har ingen hänsyn tagits till nedströms trummor som kan leda dagvatten till andra sidan av vägen.



Figur 12. Ytavrinningsvägar till recipienten från planområdet efter exploatering utan hänsyn till befintliga trummor.

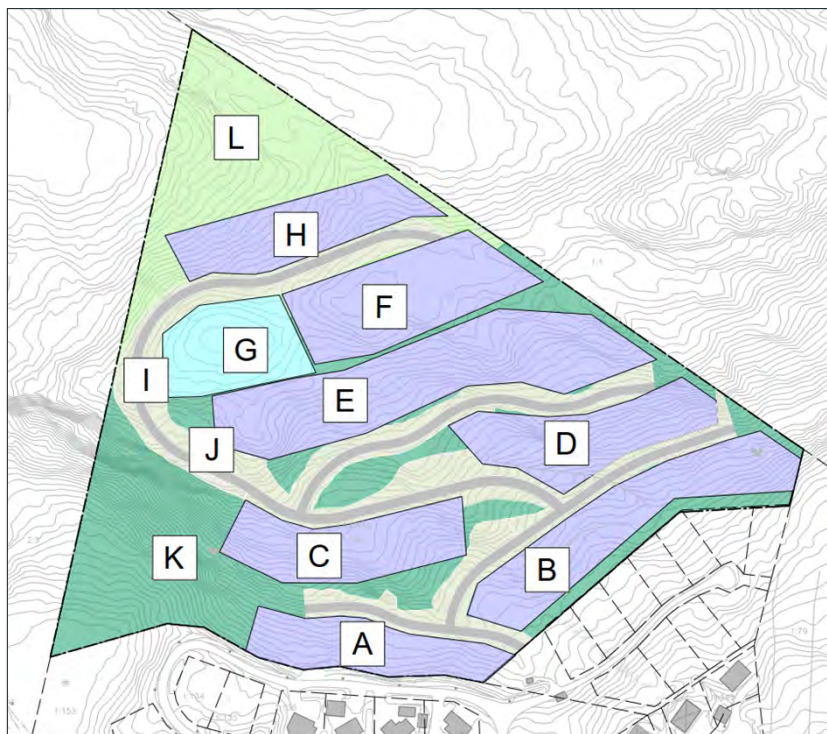
4 DAGVATTENAVLEDNING

4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Vid beräkning har följande parametrar antagits och följts:

- Beräkning av dimensionerat regn sker i enlighet med Svenskt vatten P110.
- Regnintensitet har bestämts utifrån Svenskt Vatten P110, figur 1.25.
- 10-årsregn är dimensionerande (område med gles bostadsbebyggelse och dämning i marknivå) med en rinntid på 20 min.
- Klimatfaktorn är satt till 1,25 enligt Svenskt Vatten P110 avsnitt 1.8.3 "Bedömning av ökad nederbörd fram till år 2100".

Planerad exploatering har delats in i delområden (A till L) med avseende på flöden och fördröjning enligt Figur 13. Avrinningskoefficient för exploaterade områden är satta till 0,33 för markanvändning bostad och till 0,6 för hotell. Vägar har avrinningskoefficienten 0,7 (packat grusväg i kraftig lutning) samt slänter 0,5. För naturmark används koefficienten 0,1 p.g.a. den kuperade terrängen.



Figur 13. Delområde A till L för beräkning av dagvattenflöden.

Flödesberäkningar visar på att dagvattenflödet ökar med ca 214% efter exploateringen från ca 161 l/s till 472 l/s utan fördröjning.



Tabell 1. Flödesberäkningar för befintlig och exploaterad situation

	Delområde	Area [ha]	BEFINTLIGT		EXPLOATERING	
			Flöde 10-årsregn [l/s]	Flöde 10-årsregn [l/s]	Flöde 10-årsregn [l/s]	Flöde 10-årsregn [l/s]
Fastighetsmark	A (Bostad)	0,34	6		21	
	B (Bostad)	0,56	11		35	
	C (Bostad)	0,41	8		26	
	D (Bostad)	0,42	8		26	
	E (Bostad)	0,85	16		53	
	F (Bostad)	0,53	10		33	
	G (Hotell)	0,34	6		38	
	H (Bostad)	0,40	8		25	
Allmän Platsmark	I Väg total	0,55	10		73	
	J (slänt total)	0,98	19		93	
	K (Naturmark Söder)	1,68	32		32	
	L (Naturmark Norr)	0,90	17		17	
Total		7,97	151		472	

4.2 SNÖSMÄLTNING

Snösmältning kan ha en stor påverkan på dagvattenflödet, särskilt i norra Sverige och inom stora avrinningsområden med tillkommande naturmarksavrinning. I Svenskt Vatten P110 redovisas resultat från en undersökning av maximala snösmältningsintensiteter, se Figur 14. En generell bedömning är att snösmältningen uppgår till ca 30 mm/12h för norra Sverige.

Ort	1 dygn		2 dygn		7 dygn		17 dygn	
	mm/d	l/s ha	mm/d	l/s ha	mm/d	l/s ha	mm/d	l/s ha
Kiruna	31,5	7,3	26,1	6,0	19,0	4,4	10,8	2,5
Luleå	24,2	5,6	22,0	5,1	15,4	3,6	10,1	2,3
Råneå	26,0	6,0	24,9	5,8	17,2	4,0	11,2	2,6
Malå (90–93)	22,4	5,2	20,8	4,8	16,7	3,9	9,7	2,2
Lycksele	22,4	5,2	20,8	4,8	17,0	3,9	11,2	2,6
Kåge	33,1	7,7	27,9	6,5	19,1	4,4	13,1	3,0
Sundsvall	36,0	8,3	27,1	6,3	19,7	4,6	11,5	2,7
Huskvarna	17,1	4,0	13,8	3,2	7,8	1,8	4,0	0,9

Figur 14. Maximala snösmältningsintensiteter [mm/dygn] under en tioårsperiod, urklipp från Svenskt Vatten P110.

Tabell 2 redovisar uppskattade flöden vid snösmältning inom området. Resultatet visar på att dimensionerande dagvattenflöde för 10-årsregn är betydligt högre än snösmältningsflödet. Planområdet är ytterst lite påverkat av inkommande naturmarksflöde, se avsnitt 3.1, där området "Naturmark nedströms höjdrygg" har den största inverkan. Detta naturmarksområde är dock så pass litet att det uppskattningsvis endast genererar ca 5 l/s vid snösmältning. Det norra avrinningsområdet



generera i sin tur ett betydligt större snösmältningsflöde på ca 123 l/s. Detta flöde belastar däremot inte planerad exploatering då rinnvägen passerar den nordligaste punkten av planområdet inom delområde L som utgörs av naturmark.

Tabell 2. Snösmältningsflöde för planområdet (A till L) och delvis belastande naturflöde.

Delområde	Area [ha]	Snösmältning [l/s]
A till L	7,97	56
Naturmark nedströms höjdrygg	0,72	5
Naturmark uppströms höjdrygg	17,6	123
Total		61 (184)

5 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN

Planen innebär en förhöjd hårdgörningsgrad vilket medför ett ökat dagvattenflöde utan fördröjningslösningar. Den förändrade markanvändningen och det ökade flödet bidrar även till en ökad föroreningsbelastning om inga åtgärder vidtas. Dagvatten bedöms kunna hanteras inom fastigheten genom LOD. Infiltrationsförmågan är generellt god inom området vilket medför att infiltrationsanläggningar anses kunna tömmas mellan regntillfällena. Om infiltrationsanläggning anläggs direkt på berg eller vid markförhållanden med lokalt sämre infiltrationsförmåga rekommenderas att dräneringsledningar anläggs med utlopp nedströms anläggningen.

5.1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENRENING

Dagvattenhanteringen utgår från att lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) används och gäller som huvudprincip med öppna dagvattenlösningar som förstahandsval. Eftersom planområdet är kuperat rekommenderas att behålla naturmark där det är möjligt. Detta för att bevara den naturliga fördröjningen, reningen och erosionsskyddet.

5.2 FÖRDRÖJNINGSKRAV

Målsättning för fördröjning är att dimensionerande 10-årsregn ska fördröjas inom planområdet. Kravet på fördröjning föreslås vara 23 mm/m² per hårdgjord yta (reducera area). Detta motsvarar fördröjning av ett 10-årsregn med varaktigheten 20 min.

Erforderlig fördröjning kan beräknas med hjälp av ekvationen (1).

$$V_{erforderlig} = A_{markanvändning} * \varphi_{markanvändning} * h_{fördröjning} \quad (1)$$

5.2.1 Kvartersmark

Den totala erforderliga fördröjningsvolymen för kvartersmark uppgår till ca 194 m³, se Tabell 3.

För tomter (stugor/småhus) innebär det att 0,75 m³/100 m² exploaterad tomt. En tomt på t. ex. 1000 m² ska alltså fördröja 7,5 m³.



För hotellverksamhet uppgår fördröjning till 1,4 m³/100 m² exploaterad hotellyta. En hotelltomt på t. ex. 1000 m² ska alltså fördröja 14 m³.

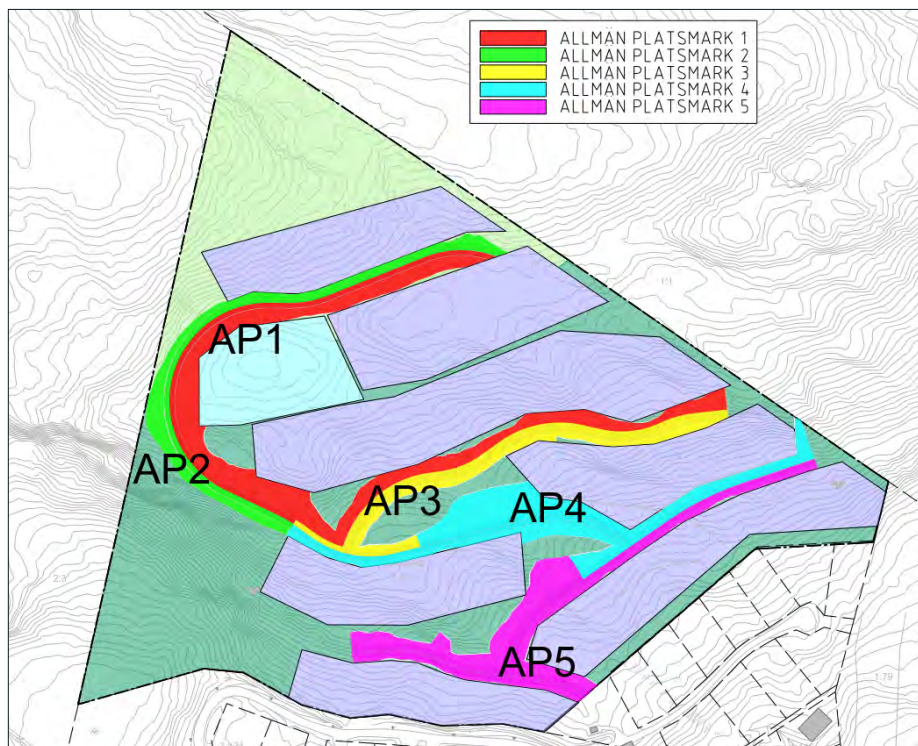
Tabell 3. Beräkning av erforderlig fördröjning för kvartersmark

	Delområde	Erforderlig fördröjning [m ³]
Kvartersmark	A (Tomter)	26
	B (Tomter)	42
	C (Tomter)	31
	D (Tomter)	32
	E (Tomter)	64
	F (Tomter)	40
	G (Hotell)	46
	H (Tomter)	30
	Total	309

5.2.2 Allmän platsmark

Allmän platsmark har delats in i fem delområden enligt Figur 15 baserat på ytavrinning för en bomberad väg.

Tabell 4 redovisar erforderlig fördröjning inom allmän platsmark före respektive delområde.



Figur 15. Delområden AP1-5 (allmän platsmark 1-5) för beräkning av erforderlig fördröjning.



Tabell 4. Beräkning av erforderlig fördröjning för allmän platsmark

Delområde		Erforderlig fördröjning [m ³]
Allmän Platsmark	Allmän platsmark 1	54
	Allmän platsmark 2	27
	Allmän platsmark 3	29
	Allmän platsmark 4	44
	Allmän platsmark 5	44
Total		199

5.3 RENINGSKRAV

Då ingen policy för dagvattenhantering finns i Storumans kommun ställs reningskraven till att minimera miljöpåverkan och eftersträva så låga utsläpp som möjligt. Jämförelse görs med den befintliga situationen som uteslutande utgörs av naturmark. Att rena dagvatten till befintliga nivåer kan vara mycket svårt vid dessa förhållanden då föroreningsbelastningen är mycket låg i dagsläget. Rening av dagvatten rekommenderas därför vara proportionell till exploaterings storlek och till vilken typ av verksamhet som planeras.

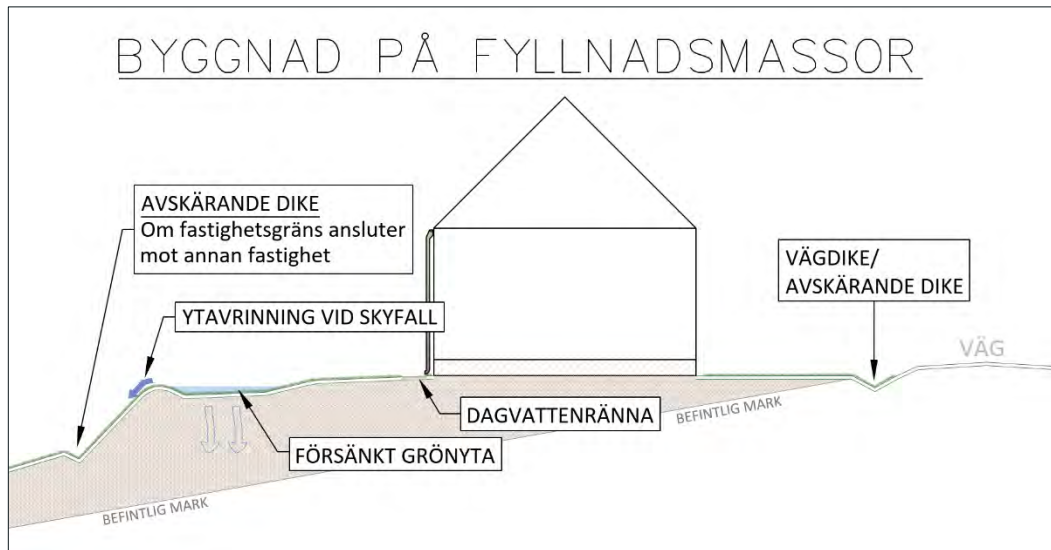
6 FÖRSLAG DAGVATTENÅTGÄRDER

Som fördröjningsförslag på fastighetsmark föreslås infiltrationsanläggningar inom den egna fastigheten. Primärt bör dagvatten avledas ytligt till lågpunkt på tomten eller diken via dagvattenrännor. Sekundär lösning är att nyttja en underjordisk lösning i form av dagvattenkassetter vilket rekommenderas framför stenkista. Eventuella utlopp från fördröjningsanläggningar kan ansluta till diken inom området eller till naturmark. Vid större regn än dimensionerande sker ytvavrinning till samma diken. Andra dagvattenlösningar är t. ex. gröna tak som kan omhänderta små och stora regn beroende på utformning.

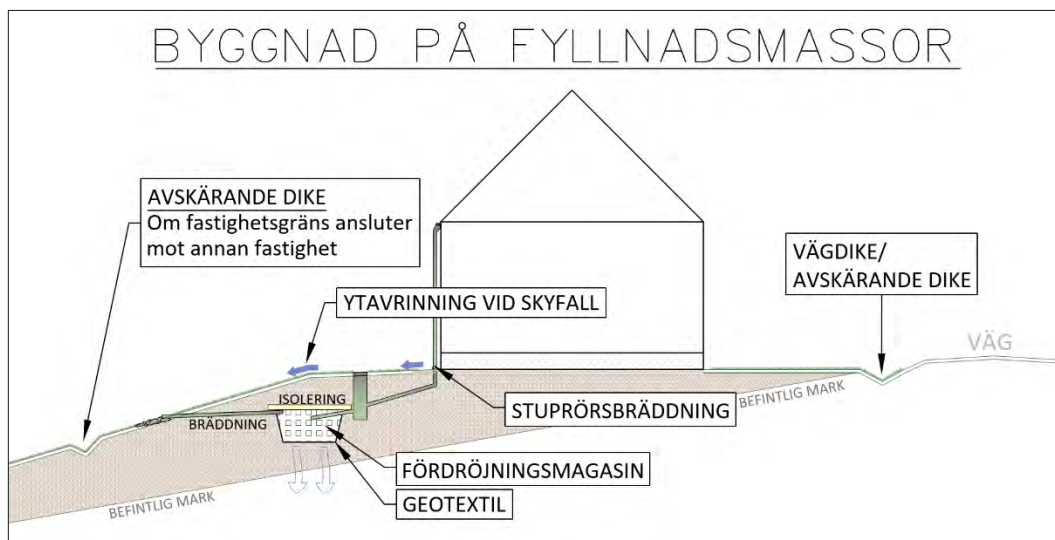
Planområdet har en höjdrygg i den norra delen vilken bör nyttjas för att avleda dagvatten i nordlig riktning. Detta innebär att delområde G och F bör placera fördröjningslösningar i de norra delarna av fastigheten. Exploaterad mark bör också i största möjliga utsträckning utformas med nordlig ytvavrinning så att även skyfall leds norrut, se bilaga 1.

6.1 KVARTERSMARK

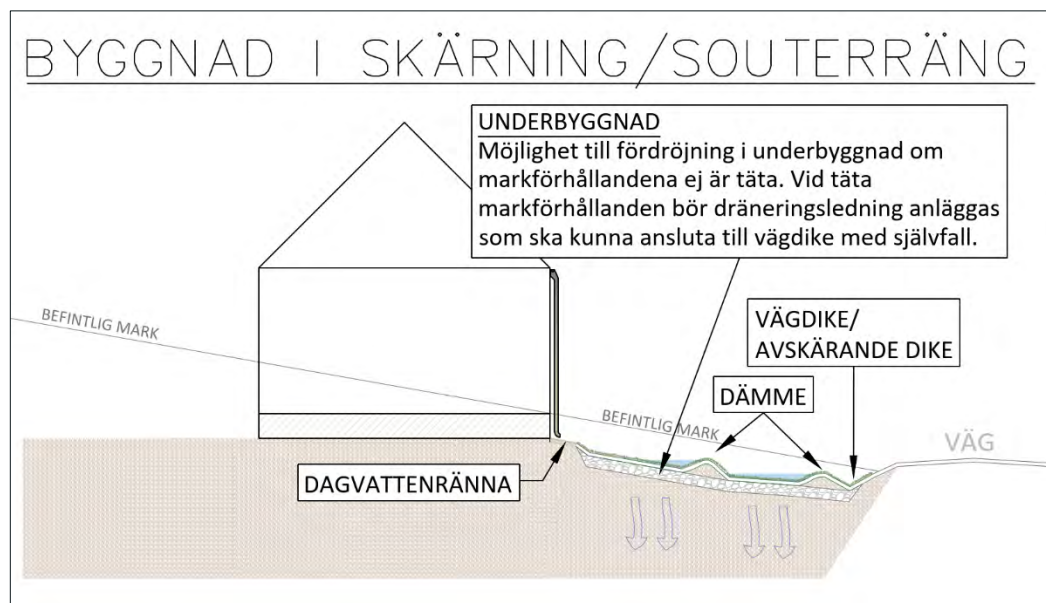
Fastighetsägaren ansvarar för att hantera dagvatten inom fastigheten. Beroende på om byggnader hamnar på fyllnadsmassor eller i skärning bör dagvattenlösningen anpassas efter möjligheten till utlopp. Nedanstående figurer illustrerar tänkbara lösningar men den enskilda fastigheten kan med fördel ha en kombinerad lösning med t. ex. en nedsänkt grönyta på baksidan och diken på framsidan av byggnaden.



Figur 16. Primärt förslag till dagvattenhantering för fastighet på fyllnadsmassor med ytlig fördröjning.



Figur 17. Sekundärt förslag till dagvattenhantering för fastighet på fyllnadsmassor med underjordisk fördröjning.



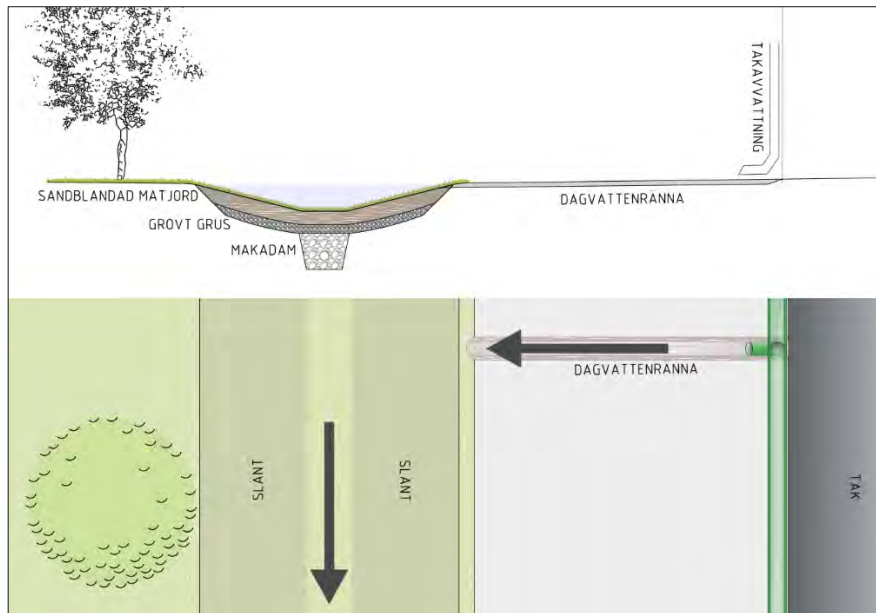
Figur 18. Förslag till dagvattenhantering för fastighet i skärning/souterräng. Endast ytliga lösningar möjliga.

Diken

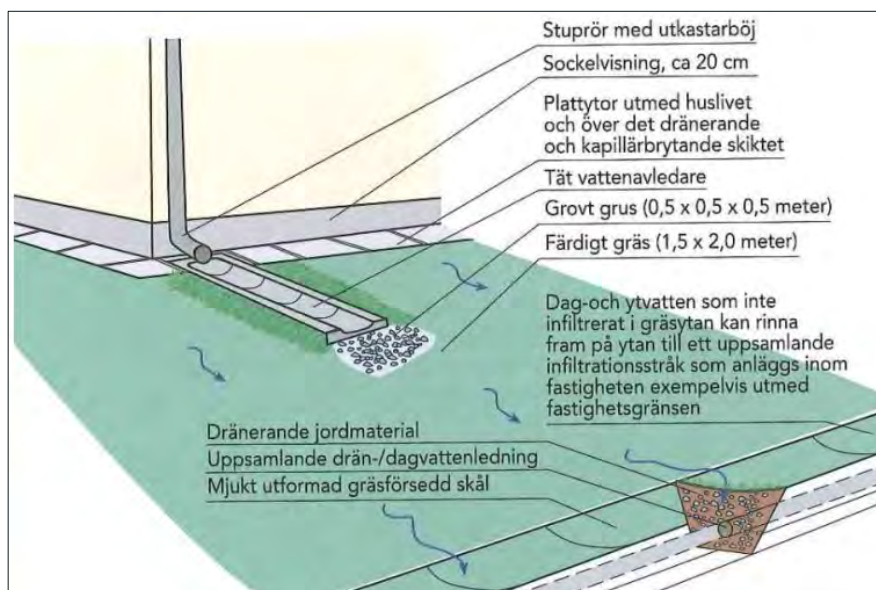
Huvudsyfte med svackdike är att avleda och fördröja dagvatten. Då marken i området har medel till hög genomsläpplighet är detta ett bra alternativ att både fördröja och rena dagvattnet. I området bör alternativ med makadam i underbyggnaden användas då detta skapar bättre förutsättningar för reningsgraden. I underbyggnaden kan det med fördel anläggas ett dräneringsrör med ansluten spolbrunn för att underlätta rensning av anläggningen om marken lokalt har låg genomsläpplighet.

Ett bra område att anlägga diken är nedströms fastigheten, längs med fastighetsgräns då de kan fördröja dagvatten samt förhindra att dagvatten rinner in på närliggande fastigheter. Figur 19 redovisar principskiss för dike kopplat till takavvattning via dagvattenränna. Alternativt avleds takavvattning till grönyta som i sin tur lutar mot diket enligt Figur 20.

Inom planområdet planeras hotellverksamhet vilket brukar medföra att större parkeringsytor anläggs. Förslagsvis utförs diken med direkt anslutning till dessa ytor, vilka är dimensionerade för att kunna fördröja dagvattnet från parkeringen. Vidare anslutning från dessa parkeringsdiken sker till diken nedströms fastigheten. På detta sätt uppnås rening och fördröjning i flera steg vilket är viktigt för särskilt förorenade ytor som parkeringsplatser.



Figur 19. Exempel dagvattenränna ansluten till takavvattning vidare till dike.



Figur 20. Principskiss där takavvattning leds till grönyta. Dagvatten som inte infiltrerar rinner till dräneringsstråk/dike vidare ut från fastigheten. Bild erhållen från Svenskt Vatten P105.

Dagvattenkassetter

Dagvattenkassetter är en mycket effektiv fördröjningslösning med en hålrumsvolym på ca 95% medan en stenkista endast har ca 33% hålrumsvolym i bästa fall. Det betyder att dagvattenkassetter är ca 3 gånger volym effektivare än stenkistor. Vid anläggandet måste en geotextil placeras runt magasinet för att förhindra att partiklar och rötter tränger in i magasinet som kraftigt reducerar effektiviteten. Stenkistor har en generell livslängd på ca 20 år innan krossmaterialet behöver bytas ut medan dagvattenkassetter har en längre livslängd. För att öka livslängden kan/bör en brunn (helst med sandfång) placeras vid inlopp för att möjliggöra spolning och rensning



Figur 21. Enkel dagvattenkassett som klätts in i geotextil och ansluten till takavvattning.

Vegetationsklädda tak

Vegetationsklädda tak kan vara ett bra komplement till övriga lösningar om ytterligare fördröjning behövs. Då traditionella tak har en hög avrinningsfaktor kan vegetationsklädda tak reducera avrinningen med 25-75% beroende på tjocklek och taklutning. I området med omgivande naturmark kan det även skapa en mer enhetlig bild med den omgivande marken.

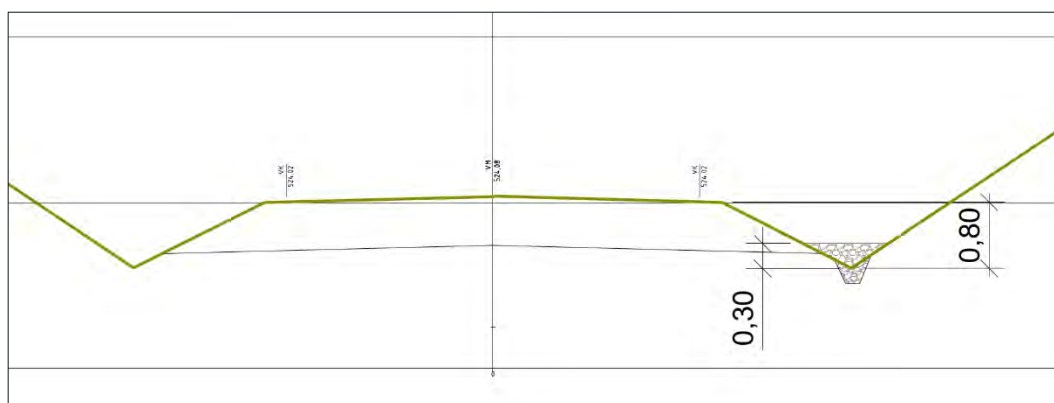


Figur 22. Vegetationstak i olika miljöer, Foto: Veg Tech.

6.2 ALLMÄN PLATSMARK

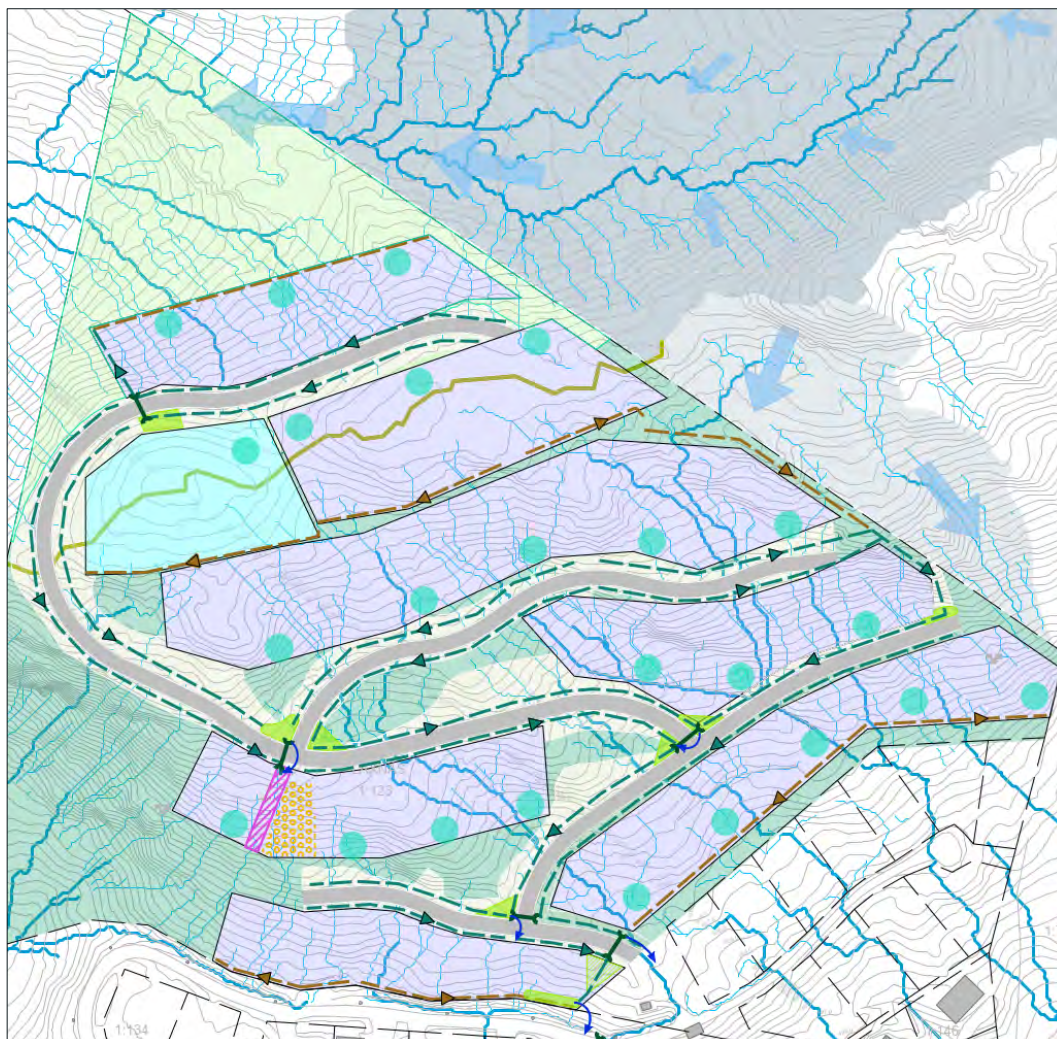
Då området till stor del består av sluttande terräng är det viktigt att vägar anläggs med funktion att även kunna fördröja och inte endast avleda avvattningen från vägområde. Detta kan genomföras genom att dämmen anläggs och/eller diken underbyggs av krossmaterial. Med hjälp av dämmen tillåts lokalt stående vatten och med kross i dikets underbyggnad tillåts ytterligare infiltration. Projekterad vägsektion har ett dikesdjup på 0,8 m vilket ger möjlighet till ett dämme på ca 0,3 m med fortsatt kapacitet för ett 100-årsregn i dikessektionen, se Figur 23.

Ett dike med kross i underbyggnaden fungerar som ett traditionellt dike men får en utökad dränerande effekt. Vid tjäle fryser underbyggnaden men då fungerar diket som ett traditionellt dike som också har en frusen botten vid tjäle.



Figur 23. Vägsektion för projekterad väg.

Områdets totala erforderliga fördröjningsvolym för allmän platsmark uppgår till ca 199 m³ vilket kan bli problematiskt att rymma i områdets diken varför mindre fördröjningsdammar rekommenderas inom planområdet. Fördröjningsdammarna utformas förslagsvis som torrdammar vilket är i princip ett stort dike med stor bottenbredd. Har torrdammen dåliga markförhållandena med låg infiltrationsförmåga rekommenderas att dräneringsledning anläggs i ett bottenskikt av krossmaterial med utlopp nedströms torrdammen. Förslag på placering av fördröjningsanläggningar redovisas i Figur 24. Se även bilaga 1 för tydligare beskrivning.



Figur 24. Föreslagna diken och platser lämpliga för fördröjning ljusgröna fält inom allmän platsmark och turkosa fält för kvartersmark. Blå linjer illustrerar befintliga flödesvägar, se även bilaga 1.



7 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningar har utförts med StormTac (v.22.1.1). I StormTac finns resultat från samlad forskning gällande vilka typer av dagvattenföroreningar som uppkommer vid olika markanvändningar. För allmänna vägar (grus) i området sätts en ÅDT på 50. StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen före och efter ombyggnad kan se ut. Hur stor den faktiska reningseffekten blir är beroende av hur varje enskild reningsanläggning utformas och förutsättningarna på platsen. Variationer såväl till det bättre som sämre kommer även att finnas för olika ämnen och vid olika årstider.

Som jämförelse av föroreningshalter används riktvärde framtaget av Svenskt Vatten (Riktvärdesgruppen, 2009) för kategorin mindre recipient, ej direkt utsläpp 2M. Riktvärdena är indelade i fem kategorier enligt Tabell 5.

Tabell 5. Riktvärden där M-mindre recipient, S-större recipient, VU-verksamhetsutövare, 1-direkt utsläpp, 2-ej direkt utsläpp och 3-VU utan direktutsläpp.

	Enhet	Riktvärde				
		1M	2M	1S	2S	3VU
P	µg/l	160	175	200	250	250
N	mg/l	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Pb	µg/l	8	10	10	15	15
Cu	µg/l	18	30	30	40	40
Zn	µg/l	75	90	90	125	150
Cd	µg/l	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Cr	µg/l	10	15	15	25	25
Ni	µg/l	15	30	20	30	30
Hg ²	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
SS	mg/l	40	60	50	75	100
Olja	mg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1,0
BaP ²	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1

Föroreningsberäkningarna visar på att föroreningshalterna håller sig under riktvärdet och huvuddelen av ämnen minskar i halter om föreslagna renings-/fördröjningsanläggningar anläggs.

**Tabell 6. Beräknade föroreningshalter [µg/l] där grönt fält indikerar en minskning eller oförändrat värde efter exploatering jämför med den befintliga situationen.**

Ämne	Riktvärde 2M [µg/l]	Befintligt [µg/l]	Exploatering -utan rening [µg/l]	Exploatering -med rening [µg/l]	Reningsgrad
P	175	16	210	120	43%
N	2500	330	2200	970	56%
Pb	10	3	4,4	1,1	75%
Cu	30	4,9	13	4,3	67%
Zn	90	12	41	12	71%
Cd	0,5	0,1	0,28	0,1	64%
Cr	15	2,1	3,8	1,2	68%
Ni	30	3,2	4,3	2,1	51%
Hg	0,07	0,0068	0,02	0,0086	57%
SS	60000	17000	36000	9900	73%
Oil	700	89	230	39	83%
BaP	0,07	0,0052	0,024	0,0069	71%
ANT	-	0,0048	0,0079	0,0035	56%
Benz	-	0,043	0,53	0,12	77%
PBDE 47	-	0,00012	0,00016	0,000076	53%
PBDE 99	-	0,00015	0,0002	0,000094	53%
PBDE 209	-	0,015	0,015	0,0075	50%
TBT	-	0,0016	0,0018	0,00092	49%
As	-	2	2,6	1	62%
TOC		7300	9700	4000	59%

7.1 PÅVERKAN MILJÖKVALITETSNORM

Efter exploatering minskar halterna av BPDE vilket recipienterna har för höga halter av, vilket är gynnsamt för målet "God kemisk ytvattenstatus". Däremot ökar belastningen av kvicksilver vilket är kopplat till föroreningar i regnvattnet och inte den främsta markanvändningen fritidshusområde. När exploatering sker från naturmark är det svårt att minska föroreningsbelastningen för samtliga ämnen utan större reningsåtgärder däribland kvicksilver som är svårt att rena ner till befintliga nivåer. Detta beror på att naturmark har hög upptagningsförmåga och låg avrinning i förhållande till den exploaterad markanvändningen. Reningsåtgärderna bör vara rimliga och kostnadseffektiva i förhållande till planens utformning.

Snösmältningsperioden är en osäkerhetsfaktor då frusna reningsanläggningar inte fungerar som tänkt och ytvavrinning kommer ske utan eller reducerad infiltration vilket minskar reningseffekten. Gradvis ökas reningen allteftersom infiltrationen i marken återkommer och suspenderade material kan fastna i reningsanläggningarna.

Sammanfattningsvis är reningsgraden förhållandevis god med omkring 60% genomsnittlig rening av koncentrationer. I nuvarande skede kan det inte helt uteslutas att MKN påverkas negativt vid en exploatering p.g.a. att föroreningshalten för kvicksilver ökar med ca 25% jämfört med den befintliga



situationen. Dock är felmarginalen stor och de teoretiska beräkningarna utgår från schablonvärden där kvicksilver har "låg säkerhet" i föroreningsberäkningarna vilket innebär att schablonhalterna baseras på endast en eller ingen studie. Vidare kan även hänsyn tas till att planområdet inte är kopplat till ett dagvattensystem med direkt anslutning till recipienten. Dagvatten transporteras istället ca 750 m i diken innan dagvattnet når recipienten vilket medför ytterligare rening innan recipienten belastas. Vidare tillåter planen markanvändning för bostadsändamål vilket inte bedöms som någon miljöstörande verksamhet vilket kan tas i beaktande för påverkan av kvalitetsfaktorer hos recipienten.

8 REFERENSER

Grundkarta i dwg-format, GK_LAXNÄS_1_123

Byggrätter i dwg-format, Laxnäs_1-123_Byggrätter

Svenskt Vatten, 2019. P110 Avledning av dag, drän och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. ISSN 1651-4947

Översiktlig PM Geoteknik Laxnäs 1;123 m ritning, LejonGEO, 2021-11-22

Vägprojektering arbetsskiss, Sigma Civil, 2021-11-12

Kartor har hämtats från Lantmäteriet
www.lantmateriet.se

VISS
www.viss.lansstyrelsen.se

SGU
<https://www.sgu.se/produkter/kartor>

StormTac
www.stormtac.com

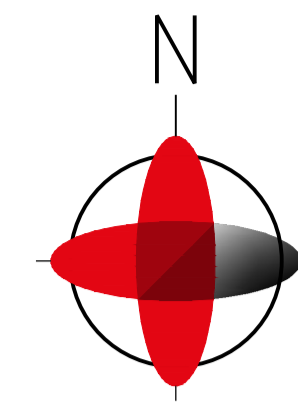
Scalgo
www.scalgo.com

EBH-stödet, identifierad förorenad verksamhet.
www.ext-geoportal.lansstyrelsen.se

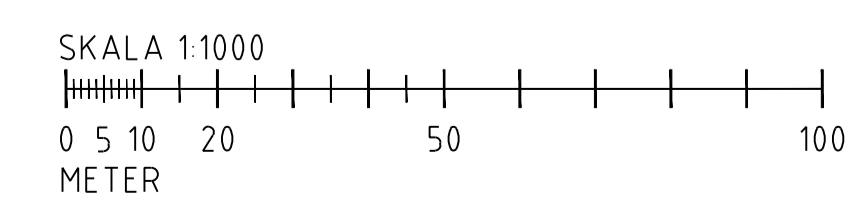
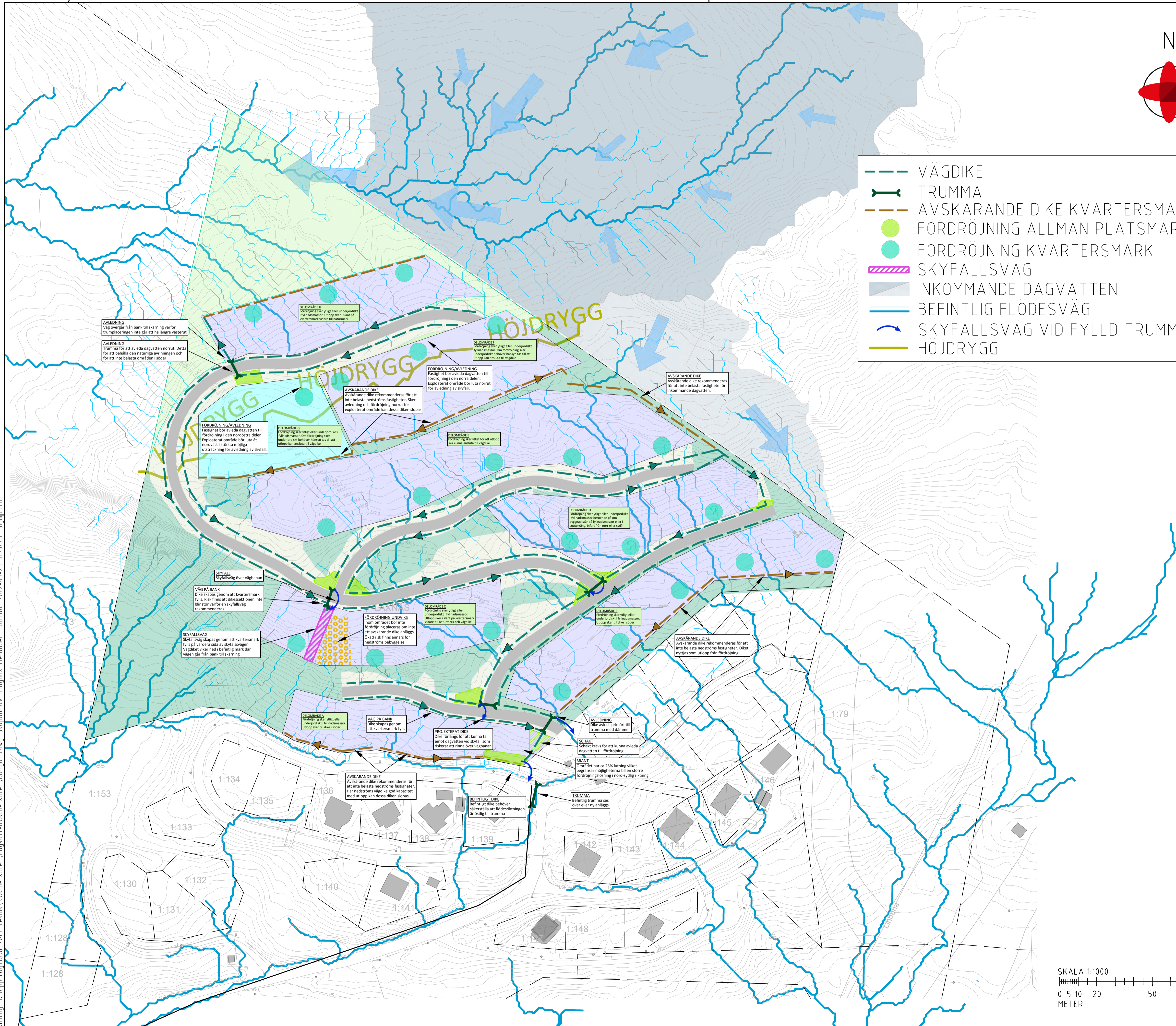
Skyfallskartering Västerbottens län, Storumans kommun, DHI, april 2018

STORUMANS KOMMUN
Miljö- och samhällsbyggnadsnämnden
Dnr: MB-2021-637/60-315
Inkom: 2023-10-27





- VÄGDIKE
- TRUMMA
- AVSKARANDE DIKE KVARTERSMARK
- FÖDRÖJNING ALLMÄN PLATSMARK
- FÖDRÖJNING KVARTERSMARK
- SKYFALLSVÄG
- INKOMMANDE DAGVATTEN
- BEFINTLIG FLÖDESVÄG
- SKYFALLSVÄG VID FYLLED TRUMMA
- HÖJDRYGG



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKEDE				

STATUS

LAXNAS 1:123



PROJEKT NR 183659	RITAD/KONSTRUERAD	HANDLÄGGARE M. MELANDER
DATUM 2022-01-25	ANSVARIG	

FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

FORMAT/SKALA 1:1000	NUMMER BILAGA 1	IBET
------------------------	--------------------	------

XREFS
 ..\..\..\Model\IX-01-P-001.dwg
 ..\..\..\Model\IX-01-P-030.dwg
 \Flödesvägar befintligt.dwg

Ritning: N:\Uppdrag\183659\05 - Teknik\RI\Arbetsarea\Bilagor\1.dwg, Skapad av: Magnus Melander, Plottad: 2022-03-25 11:40:25, Själv: ctb