

Dagvattenutredning för Sandvalla förskola, Hudiksvalls kommun



Uppdragsnummer 15210007

Charlotte Brunman

Lektus Sweden AB

2021-06-28

Uppdrag

Dagvattenutredning för Sandvalla förskola (Del av Sanna 1:33)

Datum och status

2021-06-28

Uppdragsnummer

15210007

Författare

Charlotte Brunman
charlotte.brunman@lektus.se

Uppdragsansvarig

Karolina Söderberg
karolina.soderberg@lektus.se

Granskare

Oscar Mårtensson 2021-06-21

Beställare

Hudiksvalls kommun, Bygg-, miljö- och räddningsförvaltningen
Emma Nordebo Snygg, emma.nordebo-snygg@hudiksvall.se

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Inledning och förutsättningar	4
2 Befintliga förhållanden.....	5
2.1 Övergripande beskrivning	5
2.2 Geologi och grundvattenförhållanden.....	6
2.3 Befintlig dagvattenhantering	6
2.3.1 Avrinningsområden, avvattningsvägar och instängda områden.....	6
2.3.2 Recipient, recipientstatus/klassning.....	8
2.3.3 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar	9
2.4 Områdesskydd, vattenskyddsområde	10
3 Framtida förhållanden	11
3.1 Planerade förändringar.....	11
4 Beräkningar	12
4.1 Beräkning av flöden och fördröjningsbehov	13
4.2 Beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll	14
5 Dagvattenhantering.....	16
5.1 Förslag på dagvattenhantering i byggskedet.....	19
5.2 Dagvattenhantering vid skyfall.....	20
6 Effekter av föreslagna åtgärder	21
7 Slutsatser.....	23
8 Referenser	24
8.1 Tekniskt underlag/erhållet underlag från beställare	24
8.2 Publikationer från Svenskt Vatten	24

Sammanfattning

Lektus har fått i uppdrag av Hudiksvalls kommun att ta fram en dagvattenutredning för detaljplan del av Sanna 1:33 där det planeras för en ny förskola med tillhörande utemiljö på idag oexploaterad mark. Platsen för detaljplaneläggningen finns inom stadsdelen Sandvalla i norra delen av Hudiksvalls stad. Planområdet är beläget väster om Östra Sandvallavägen och norr om Hagtornsvägen. Storleken på planområdet som är beräknat med i utredningen är 1,28 hektar stort. Utredningen ska visa att exploateringen inte påverkar recipient Lilljärden negativt ur dagvattensynpunkt och ge förslag till fördröjnings- och reningsanläggningar. Utredningen ska även visa på åtgärdsförslag och skyfallskontroll samt beskriva dagvattenhanteringen inom skyddsområde för vattentäkt.

Nedan punktlista är ett sammandrag från rapporten:

- Avrinningen från planområdet kommer, om inga fördröjningsåtgärder vidtas, att för 10-årsregnet öka från nulägets 39 l/s (utan klimatfaktor) till 140 l/s efter exploatering och med hänsyn tagen till klimatfaktor 1,25
- En magasinsvolym på 54 m³ krävs för att klara av att fördröja 10-årsregnet från planområdet. För att klara reningskravet så behöver utjämningsvolymen vara på 80 m³ fördelat på lösningsförslagen krossdike, växtbädd och gräsdike. Detta kan jämföras med utjämningskravet för 10-årsregnet och tydligt blir då att reningen kräver en större volym och blir dimensionerande. Efter rening i föreslagna dagvattenanläggningar understiger föroreningshalterna satta riktvärden för samtliga halter
- Dagvattenanläggningar från planområdet ska anslutas till det allmänna ledningsnätet då marken inom planområdet består av lerjordar och marken har låg genomsläpplighet samt ligger inom skyddsområde för vattentäkt. Grundvattennivån ligger mellan 0,3 – 2,5 meter under befintlig markyta. De grundvattennivåer som ligger på nivå 0,3 meter ligger inom torvområde och kan antas vara ytvattennivåer och därmed behöver inte samma stora hänsyn tas till de punkterna för dagvattenhanteringen
- Analys av instängda områden inom planområdet vid händelse av ett regn med återkomsttid 100 år enligt nuvarande höjdförhållanden visar att en stor avrinningsväg samt lågpunkter (vattensamlingar) skapas vid ett 100-årsregn. Detta dagvatten måste tas omhand i en ny omledd rinnväg som kommer fungera som ett avskärande dike för uppström dagvatten i ytterkant på planområdet i norr. För ett avskärande dike och omledning av vattendrag behöver det anmälas/ansökas om vattenverksamhet i enlighet med 11 kapitlet i miljöbalken
- Befintliga dagvattenledningar leds genom planområdet idag och Hudiksvalls kommun planerar för att dessa ledningar om möjligt ska ligga kvar alternativt flyttas om nya förskolebyggnaden kräver så. Ska ledningarna ligga kvar är det lämpligt i detaljplanen att lägga ett U-område för att skydda ledningarna
- Förutsatt att föreslagna dagvattenåtgärder med rening av dagvattnet och fördröjning av flödet implementeras bedöms recipient inte påverkas negativt av planens genomförande och därmed inte försämra möjligheterna att uppnå MKN

1 Inledning och förutsättningar

Hudiksvalls kommun planerar för att i stadsdelen Sandvalla bygga en ny förskola. I samband med detaljplanearbetet har en förfrågan om att ta fram en dagvattenutredning inkommit till Lektus. Den nya förskolan planeras för sex avdelningar med en fastighetsarea av 12 800 m² (1,28 ha) inklusive tillhörande utemiljö och infartsvägar med parkeringar.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för en ny förskola på idag oexploaterad mark. Dagvattenutredningen ska visa:

- Hur eventuell negativ påverkan på recipienten Lillfjärden kan undvikas samt förslag till fördröjning och rening av dagvatten inom planområdet
- Åtgärdsförslag och skyfallskontroll samt beskrivning av dagvattenhantering inom skyddsområde för vattentäkt

Framtagna dagvattenlösningar i dagvattenutredningen föreslås anläggas inom detaljplanen med anslutningsmöjlighet mot ledningsnät för dagvatten. Inga begränsningar i dagvattensystemet nedströms är kända hos Hudiksvalls kommun.

Hudiksvalls kommun har en VA-policy där de slår fast att dagvattenhantering ska lyftas fram i samhällsplaneringen och att ansvarsfrågan ska vara tydlig. En hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas och dagvattensystem ska utformas med hänsyn till platsens förutsättningar. Syftet är att skapa en dagvattenhantering som tar hänsyn till vattenkvalitet, kapacitet och stadsmiljö. När staden växer behöver ökade dagvattenflöden hanteras och lokala fördröjnings- och reningsåtgärder etableras.

Beräkningsförutsättningar för uppdraget är att använda 10 minuters varaktighet enligt Dahlströms formel och för framtida beräkningar använda en klimatfaktor på 1,25. Höjd- och koordinatsystem för uppdraget är Sweref 99 16 30 och RH2000.

2 Befintliga förhållanden

2.1 Övergripande beskrivning

Planområdet är ett platt område men lutar från norr +24 m till söder +23 m och inom området finns idag skogs- och åkermark. Detaljplanen ligger inom vattenskyddsområde och till detta ska hänsyn tas i dagvattenutredningen gällande påverkan på vattenkvalitet och -kvantitet. Precis öster om planområdet finns en naturlig våtmark (sankmark) och precis norr om planområdet finns ett större översvämmat område (instängt område för dagvatten) på grund av en lågpunkt i åkermarken. Figur 1 visar planområdets placering i blått samt inringad recipient i rött.



Figur 1. Översiktsbild, Lantmäteriet

2.2 Geologi och grundvattenförhållanden

Området utgörs av sedimentjord (siltig lera) och inget berg har påträffats i de geotekniska undersökningarna. Siltig lera har låg genomsläpplighet genom mark och det betyder att dagvattnets möjlighet att infiltrera är liten. Grundvattennivån har uppmätts i tre punkter och ligger mellan 0,3 – 2,5 meter under befintlig markyta. Högst grundvatten är påträffat i norra delen av planområdet och lägst grundvatten är påträffat i södra delen av planområdet. De grundvattennivåer som ligger på nivå 0,3 meter ligger inom torvområde och kan antas vara ytvattennivåer och därmed behöver inte samma stora hänsyn tas till de punkterna för dagvattenhanteringen.

2.3 Befintlig dagvattenhantering

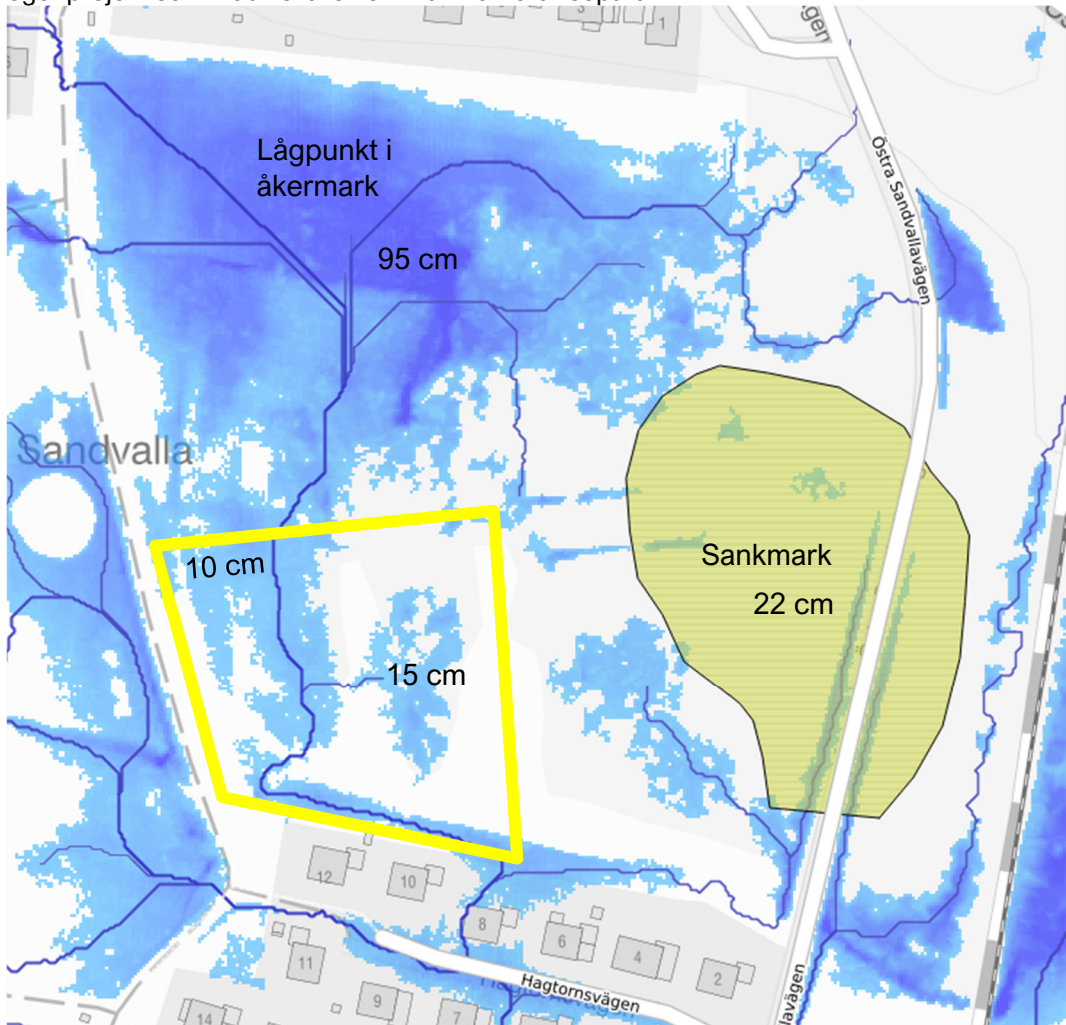
2.3.1 Avrinningsområden, avvattningsvägar och instängda områden

Planområdet (gul markering) rinner mot recipient Lillfjärden från ett område uppströms planområdet på 0,24 km². Avrinningsområdet (grönt) samt rinnvägar (blått) visas i Figur 2.



Figur 2. Uppströms avrinningsområde och rinnvägar, planområdet visas med gul markering, Scalgo

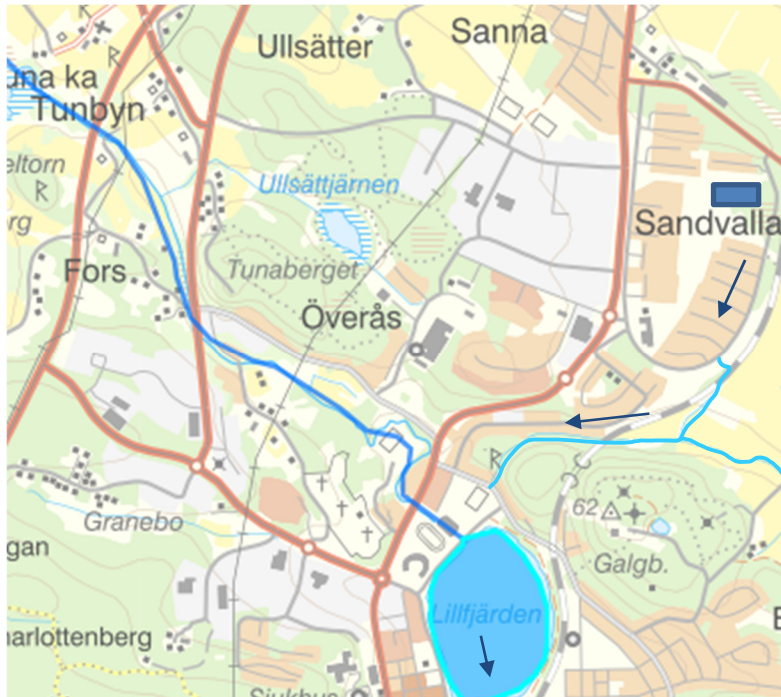
Analys av instängda områden inom planområdet vid händelse av ett regn med återkomsttid 100 år enligt nuvarande höjdförhållanden visar att en stor avrinningsväg samt lågpunkter (vattensamlingar) skapas vid ett 100-årsregn, Figur 3. Lågpunkten norr om planområdet svämmar över vid höga flöden och rinnvägen nedströms från lågpunkten kommer att byggas bort i och med exploateringen av ny förskola. Detta dagvatten måste tas omhand i en ny omledd rinnväg som kommer fungera som ett avskärande dike för uppström dagvatten norr om planområdet. Detta avskärande dike ingår ej i denna utredning utan är ett eget projekt som Hudiksvalls kommun hanterar separat.



Figur 3. Befintliga lågpunkter vid extremregn, 100-årsregn, Scalgo

2.3.2 Recipient, recipientstatus/klassning

Planområdets recipient Lillfjärden, Figur 4, är en naturlig sjö som ligger på en nivå av +0,5 m och omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN). MKN anger kraven för den ekologiska och kemiska statusen för recipienten enligt vattendirektivet. Målsättningen är att uppnå vattenkvalitet av god status och ett krav är att exploateringen inte får medföra att recipientens status försämras.



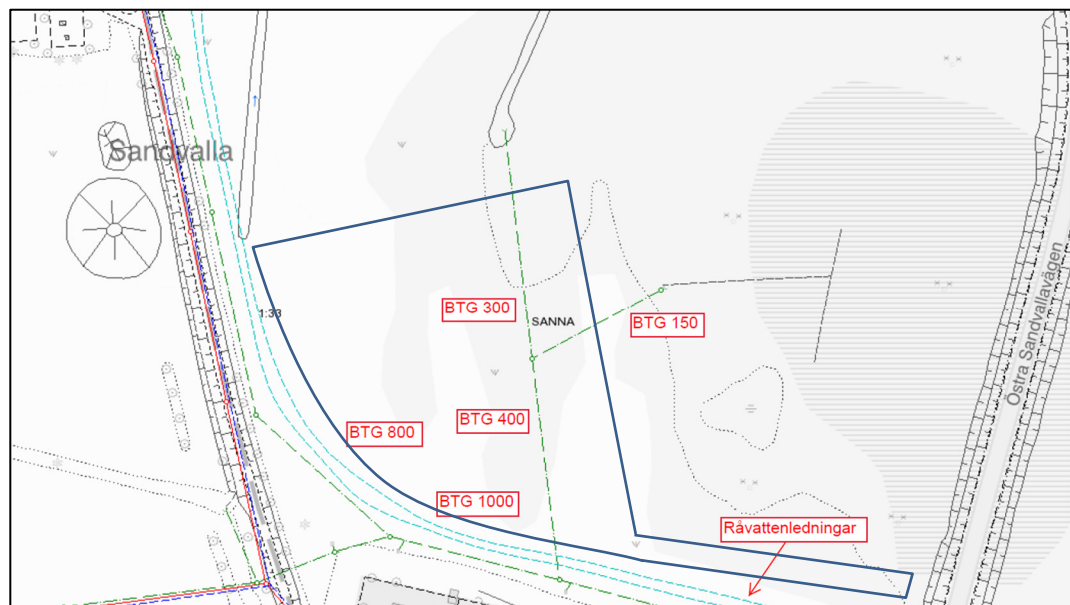
Figur 4. Planområde (blått) och recipient Lillfjärden, VISS

Enligt VISS är Lillfjärdens ekologiska status klassad som **måttlig**. Detta främst på grund av aktivt brukad mark och/eller anlagda ytor. Den kemiska statusen klassas som **uppnår ej god**. Detta på grund av miljögifterna kvicksilver samt polybromerade difenyletrar (PBDE) som överskrider i alla svenska vatten.

Betydande påverkanskällor bedöms enligt VISS vara urban markanvändning, enskilda avlopp, jordbruk och förorenade områden inom avrinningsområdet. MKN är att uppnå god ekologisk status till 2027 samt god kemisk status.

2.3.3 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar

Befintliga dagvattenledningar (som tar omhand dagvatten från uppströms områden) med dimension 400, 300 och 150 BTG leds genom planområdet idag och Hudiksvalls kommun planerar för att dessa ledningar om möjligt ska ligga kvar alternativt flyttas om nya förskolebyggnaden kräver så. Ska ledningarna ligga kvar är det lämpligt i detaljplanen att lägga ett U-område för att skydda ledningarna. Efter exploatering behöver det upprättas en dagvattenservis mot befintlig dagvattenledning utanför planområdet, till ledningen 1000 BTG. Figur 5 visar ett utdrag från ledningsunderlaget. Till dagvattenservisen får 39 l/s släppas, samma mängd som genereras inom fastigheten före exploatering. Vattengång på befintlig 1000 BTG är okänd och behöver kontrolleras till kommande skede av detaljplaneprocessen. Övrig ledningsbunden infrastruktur inom och i närheten av planområdet är okänd.



Figur 5. Befintliga dagvattenledningar med intolkad plangräns, Hudiksvalls kommun

Befintliga diken kan eventuellt förekomma inom planområdet. Eftersom området ligger inom vattenskyddsområde är det viktigt att bevara vattenkvaliteten och förorenat dagvatten får inte efter exploatering tillföras i ökad omfattning. Det kan säkerställas genom riktade insatser. Insatser såsom att dagvatten från körbara ytor ej leds mot genomsläppliga ytor.

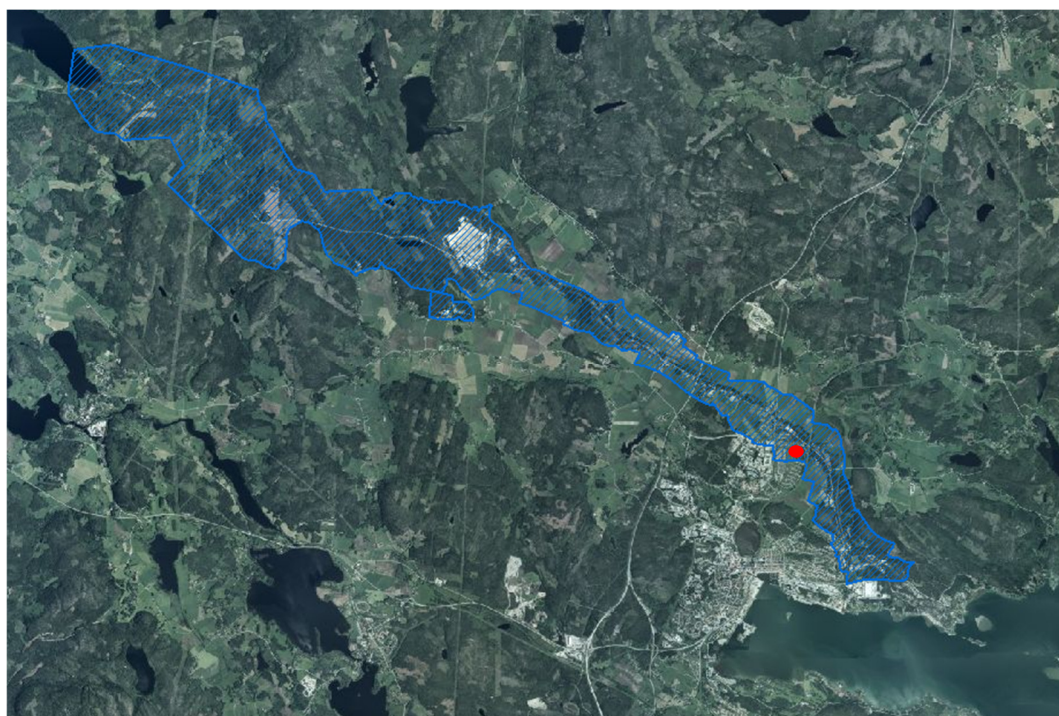
Vid anslutning av planområdet till det befintliga ledningssystemet måste det befintliga systemets kapacitet kontrolleras av ledningsägaren innan påkoppling. Det är viktigt för att planområdet inte ska orsaka risk för källar- eller marköversvämningar inom det planerade området eller inom nedströms belägna bebyggelseområden.

2.4 Områdesskydd, vattenskyddsområde

Planområdet ligger inom Hallstaåsens vattenskyddsområde (21FS 2010:593), inom den primära skyddszonen, varför särskilda bestämmelser gäller i området. Figur 6 visar hela vattenskyddsområdet med markering vart planområdet ligger. Syftet med vattenskyddsområdet är att skydda grundvattentillgångarna och vattnet för åsen ingår i den kommunala vattenförsörjningen. Nedan föreskrifter gäller för den primära skyddszonen för detta uppdrag:

- Utsläpp av dagvatten på eller i mark får inte förekomma från parkeringar eller gator. Dagvattenanläggningar ska anläggas täta. Denna punkt är ett förslag från Hudiksvalls kommun som kommer gälla som utgångspunkt i denna utredning.
- Dagvatten från tak och förskolans innergård får släppas på och i mark. Dagvattenanläggningar behöver inte anläggas täta. Denna punkt är ett förslag från Hudiksvalls kommun som kommer gälla som utgångspunkt i denna utredning.
- Schaktning av dagvattenanläggningar som innebär risk för negativ påverkan på grundvattnets kvantitet eller kvalitet får inte förekomma utan tillstånd. Detta bedömer kommunens miljö- och räddningsnämnd.

Om ovan punkter följs så kommer aktuellt planförslag inte påverka vattenskyddsområdet negativt ur dagvattensynpunkt men viktigt är att informera fastighetsägare och verksamhetsutövare inom planområdet att de befinner sig inom ett vattenskyddsområde med speciella regler som måste följas.

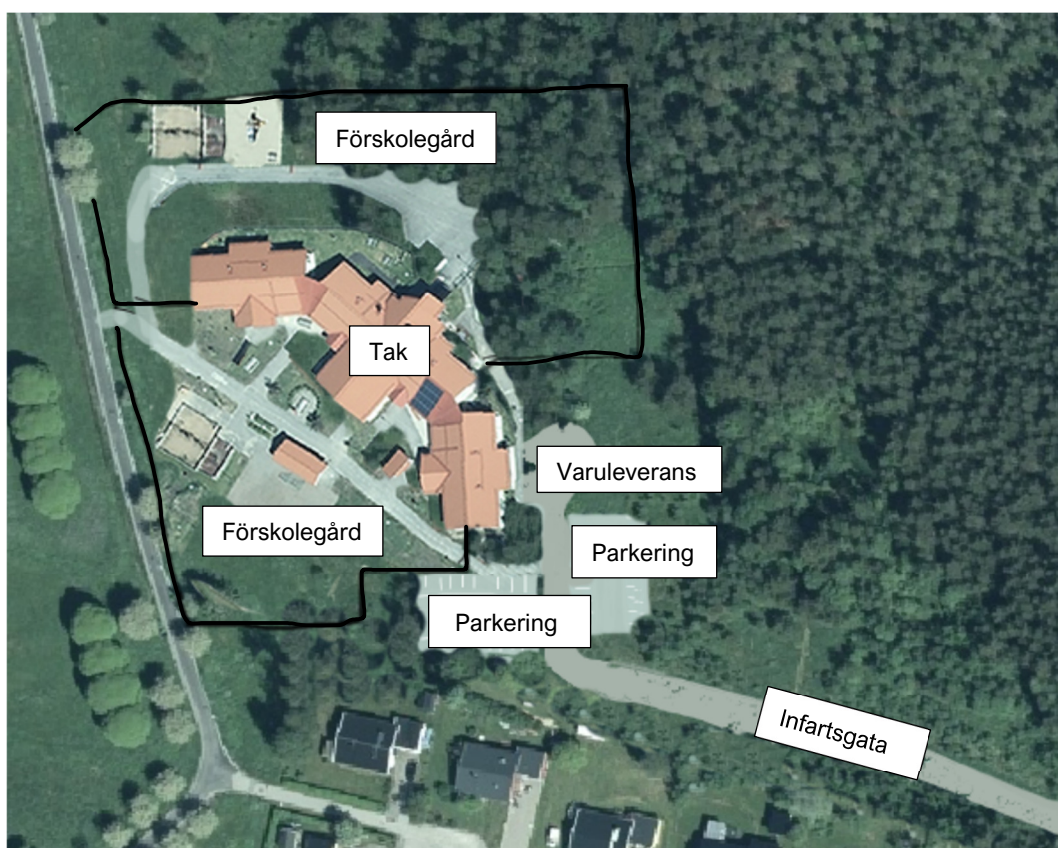


Figur 6. Vattenskyddsområde, Naturvårdsverket 2021-06-10

3 Framtida förhållanden

3.1 Planerade förändringar

Marken planeras att bebyggas med förskola enligt Figur 7. Denna utredning kommer enbart att ta fram förslag på dagvattenhanteringen för planområdet. Markytorna inom förskolegården kommer vara anslutna via genomsläppliga renings- och fördröjningsanläggningar till dagvattennätet och mot dike till recipient. Övriga markytor kommer vara anslutna via täta renings- och fördröjningsanläggningar till dagvattennätet och mot dike till recipient. Det största flödet kommer genereras från de hårdgjorda ytorna. Ytor inom området rekommenderas höjdsättas på ett sådant vis att instängda områden ej skapas. Befintliga byggnader i anslutning till området får inte ta skada av denna exploatering.



Figur 7. Området efter exploatering, Hudiksvalls kommun 2021-05-25

4 Beräkningar

Dagvatten är tillfälligt förekommande avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten.

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens Publikation P110. I och med denna publikation ökar funktionskraven i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta större ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka.

Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 1 där dimensioneringskrav för detaljplanen är markerat med grått, gles bostadsbebyggelse.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, Svenskt Vatten P110

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämningar med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att öka belastningen på berörd recipient och därmed försvåra möjligheten att uppfylla recipientens MKN. Det vill säga området ska inte bidra till ytterligare belastning jämfört med idag.

För att bedöma föroreningsbelastningen och därmed behov av rening används Riktvärdesgruppens "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" daterad februari 2009. Nivåer för rening för detaljplanen är direktutsläpp mot mindre sjö, vattendrag eller havsvik (1M). Dessa riktvärden redovisas i Tabell 2 nedan. Varför de striktaste riktvärdena används som jämförelsevärden är för att planområdet ligger inom vattenskyddsområde.

Tabell 2. Riktvärdena föroreningskoncentrationer

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Ämne	Riktvärde (µg/l)
Fosfor (P)	160	Krom (Cr)	10
Kväve (N)	2 000	Nickel (Ni)	15
Bly (Pb)	8	Kvicksilver (Hg)	0,03
Koppar (Cu)	18	Suspenderad substans (SS)	40 000
Zink (Zn)	75	Oljeindex (Oil)	400
Kadmium (Cd)	0,40	Beso(a)pyren (BaP)	0,03

4.1 Beräkning av flöden och fördröjningsbehov

Tabell 3 och Tabell 4 visar area, avrinningskoefficient, reducerad area och flöden för respektive markslag inom detaljplanen för befintlig och framtida markanvändning för 10-årsregnet.

Tabell 3. Beräkning av dimensionerande flöde före exploatering

Markanvändning	Area [ha]	ϕ	Red.A [ha]	Flöden 10 år [l/s]
Skogsmark	0,40	0,10	0,040	9
Åkermark	0,88	0,15	0,132	30
TOTAL	1,28	-	0,172	39

Tabell 4. Beräkning av dimensionerande flöde efter exploatering med klimatfaktor

Markanvändning	Area [ha]	ϕ	Red.A [ha]	Flöden 10 år + 1,25 [l/s]
Takyta	0,17	0,90	0,153	42
Förskolegård	0,89	0,20	0,178	50
Parkering	0,09	0,80	0,072	20
Infartsgata	0,13	0,80	0,104	28
TOTAL	1,28	-	0,507	140

Ökade dagvattenflöden erhålls för framtida situation då markanvändningen ändras och omfördelas samt med hänsyn tagen till tillämpad klimatfaktor i beräkningarna. För beräkningarna är inte dagvattenåtgärder (utjämningsvolymmer och reningsanläggningar) inkluderade. Om dagvattenåtgärder inte fullföljs kommer belastningen i nedströms ledningsnät att öka och därför är dagvattenanläggningar av stor vikt.

Fördröjningsbehov beräknas enligt Svenskt Vatten, Dahlström 2010, med hänsyn tagen till att befintligt flöde inte ska ökas efter exploatering, detta ger en erforderlig volym på 54 m³ för 10-årsregnet, 10 min varaktighet.

För områdets fördröjningsbehov behöver 94 l/s (31 m³) släppas mot genomsläpplig yta och 48 l/s (23 m³) släppas mot täta anläggningar. Detta på grund av kraven för vattenskyddsområde.

Dagvattenflöde efter exploatering inom detaljplanen vid ett 100-årsregn uppgår till 310 l/s, i den mängden är ej uppströms dagvatten medräknat.

4.2 Beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll

Föroreningsberäkningar har utförts med hjälp av modelleringsverktyget StormTac (Version 20.2.2), som innehåller schablonvärden för dagvattnets föroreningsinnehåll utifrån olika markanvändningstyper. För beräkningar har 680 mm/år korrigerad årsnederbörd använts. Årsnederbörden används för föroreningsberäkning för sammanlänkade moduler för avrinning, föroreningsstransport och föroreningsreduktion.

Data från svenska undersökningar har i första hand använts för kalibrering av schablonvärden då dessa ger mest tillförlitlig beskrivning av svenska förhållanden. På grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har även internationella studier använts. Generellt är tillförlitligheten högst (spridningen minst) för olika bostadsområden och genomfartsvägar samt för partiklar (SS), näringsämnen och metaller, undantaget kvicksilver. En översiktligt utförd bedömning av hur säker eller osäker respektive schablonhalt är finns redovisat på www.stormtac.com.

Antagande om markanvändning som använts i beräkningar har varit desamma som för flödesberäkningarna (Tabell 3 och Tabell 4). Antagandet om reningsanläggningar efter exploatering som har gjorts i föroreningsberäkningarna är krossdike, växtbädd och gräsdike. Att begränsa föroreningsstransporten är extra viktigt med tanke på att området ligger inom vattenskyddsområde.

Som beskrivs ovan så innehåller föroreningsberäkningarna osäkerheter, framför allt för kvicksilver. Resultatet av föroreningsberäkningarna ska således inte betraktas som några exakta värden, men de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska inom området.

Tabell 5 visar beräknade föroreningshalter i µg/l samt föroreningsmängder i kg/år före och efter exploatering. Gråmarkerade celler visar när föroreningshalten tangerar eller överskrider riktvärden för utsläpp av dagvatten och därmed är i behov av rening.

Tabell 5. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder utan dagvattenåtgärder före och efter exploatering

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Halt före (µg/l)	Halt efter (µg/l)	Mängd före (kg/år)	Mängd efter (kg/år)
P	160	95	120	0,25	0,53
N	2 000	2 300	1 300	6,0	6,0
Pb	8	6,2	6,2	0,016	0,028
Cu	18	10	13	0,027	0,061
Zn	75	18	32	0,046	0,150
Cd	0,40	0,10	0,35	0,0003	0,0016
Cr	10	1,9	4,2	0,005	0,019
Ni	15	1,6	4,0	0,004	0,018
Hg	0,03	0,005	0,026	0,00001	0,00012
SS	40 000	76 000	46 000	200	210
Oil	400	150	260	0,4	1,2
BaP	0,03	0,005	0,013	0,000013	0,000061

Beräkning av föroreningsbelastningen indikerar att de föreslagna förändringarna kommer medföra en ökning av föroreningar i orenat dagvatten ut från planområdet, och att rening av dagvatten krävs.

Kväve (N) och suspenderad substans (SS) överskrider riktvärdet före exploatering och efter exploatering har båda dessa ämnen sjunkit i halt men SS är fortfarande över satt riktvärde. Samtliga övriga halter och mängder ökar efter exploatering.

Kvävet bedöms generellt som det begränsande näringsämnet för tillväxt i hav, men kan även vara begränsande i mer övergödda sjöar där en för stor tillförsel kan leda till ökad övergödning.

Suspenderat material (partiklar) kan medföra ökad grumlighet och ändrade ljusförhållanden i recipienten. Detta kan leda till ökad dödlighet bland många djurarter.

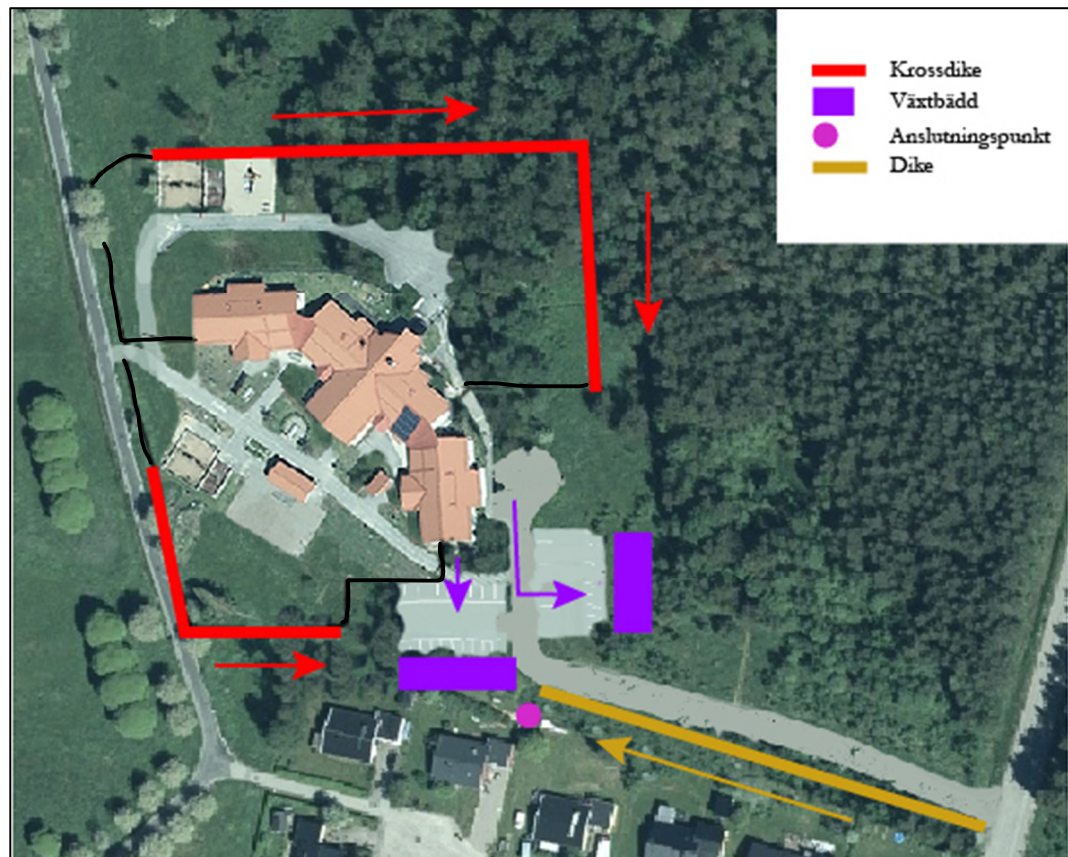
5 Dagvattenhantering

Dagvattnet från takytor och förskolegården föreslås fördröjas i genomsläppliga krossdiken som toppas med gräs utmed förskolegårdens kanter, utanför stängslet till gården. Anslutningspunkt mot dagvattenledning sker från kupolbrunnar i lågpunkt på krossdiket. Stuprör från förskolan antas anslutas mot dagvattenledning och då behöver den ledningen förläggas grunt för att kunna kopplas mot krossdiket.

Dagvatten från parkeringar föreslås fördröjas i täta växtbäddar. Infartsgatans dagvatten föreslås fördröjas i tätt gräsdike utmed infartsgatan. Anslutningspunkt mot dagvattenledning sker från kupolbrunnar i lågpunkt på växtbäddarna och gräsdiket.

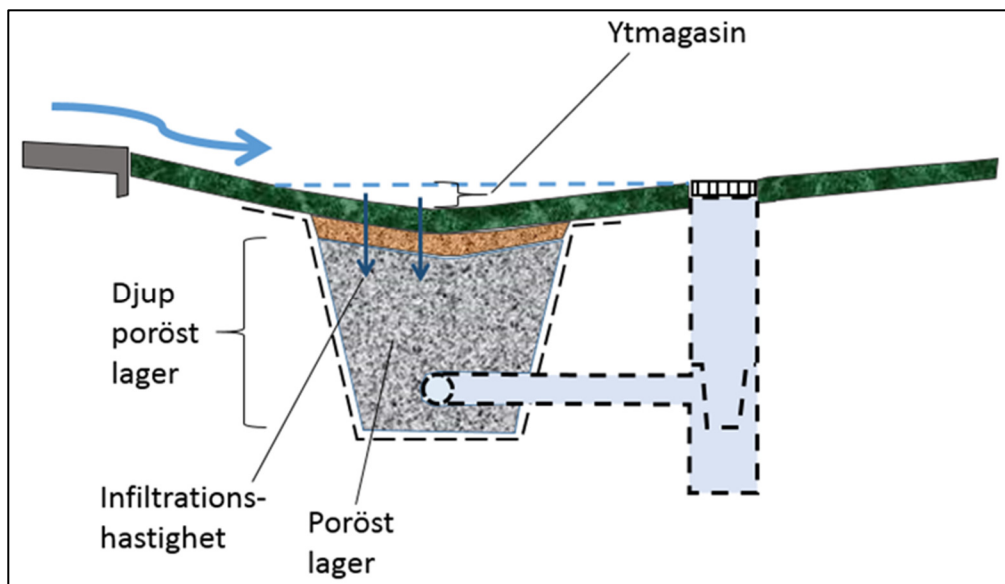
Samtliga dagvattenanläggningar förbinds till en dagvattenledning mot anslutningspunkt.

Figur 8 redovisar en principskiss på hur dagvattenhanteringen är tänkt att fungera inom området.



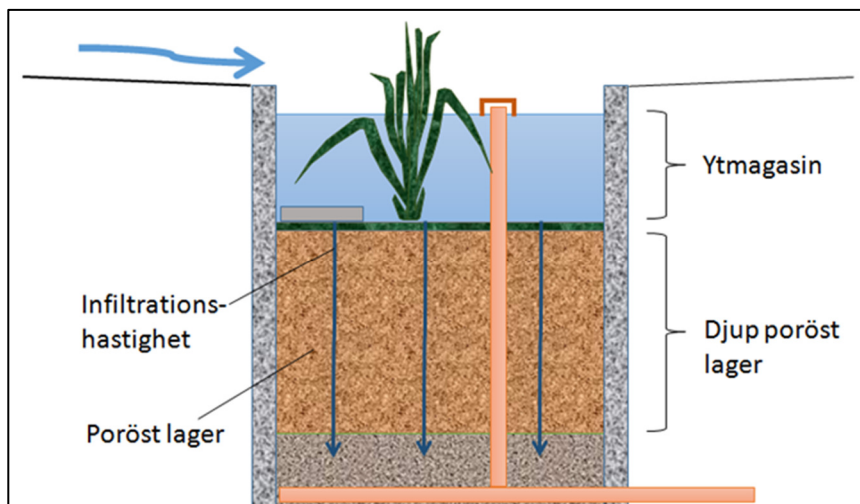
Figur 8. Föreslagen dagvattenhantering för planområdet, Lektus

Ett krossdike, Figur 9, fördröjer och avleder dagvatten. Ett krossdike anläggs genom att ett meterdjupt grävt dike fylls med makadam, det vill säga krossad och storleksorterad sten utan nollfraktion. På botten placeras som regel ett dräneringsrör som ansluter till dagvattennätet. Detta skapar förutsättningar för infiltration och avledning av dagvatten även vid höga flöden. Om röret läggs ett par decimeter ovanför botten skapas ett magasin under röret där partiklar som passerat makadamlagret kan sedimentera. För att krossdiket ska vara projektanpassat till förskolan så föreslås det att krossdiket toppas med gräs för bibehållen funktion över tid.



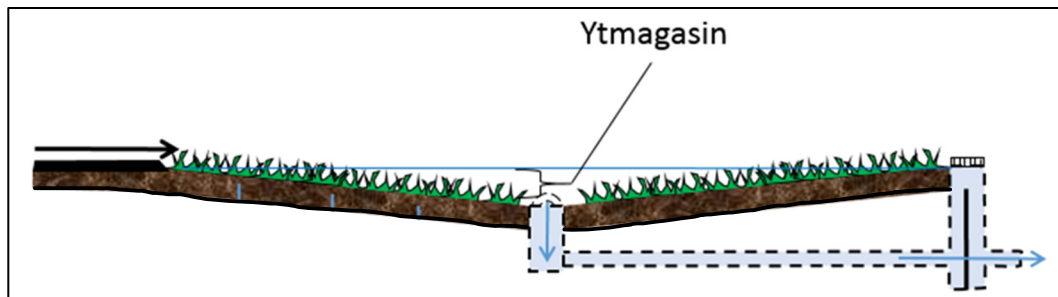
Figur 9. Principskiss på genomsläppligt krossdike, WRS

Nedsänkt tät växtbädd, Figur 10, är en planteringsyta som kan fördröja och rena dagvatten. Nedsänkningen skapar en fördröjningsvolym och reningen uppstår när dagvattnet passerar växtbäddens filtrerande material.



Figur 10. Principskiss på tät växtbädd, WRS

Huvudsyftet med det täta gräsdiket, Figur 11, är att fördröja och avleda dagvatten (trög avledning). Det gräsklädda diket ska ha svag till måttlig släntlutning och etableras i naturmark i nivå under anslutningsgatan. Övergången från anslutningsgatan måste vara nedsänkt för att vattnet ska kunna flöda in i diket.



Figur 11. Principskiss på tätt gräsdike, WRS

Ett avskärande dike behövs norr om planområdet för att inte uppströms dagvatten ska rinna in mot planområdet och belasta dagvattensystem inom och nedströms området. För ett avskärande dike och omledning av vattendrag behöver det anmälas/ansökas om vattenverksamhet i enlighet med 11 kapitlet i miljöbalken. En sådan anmälan/ansökan görs till Länsstyrelsen.

5.1 Förslag på dagvattenhantering i byggskedet

Vid schaktning och byggnation av förskolan kommer jord att friläggas. Vid ett skyfall eller vid långvariga regn finns det då risk att lös jord och partiklar transporteras bort med dagvattnet. Dagvattnet leds till ledningsnät och risk finns att jorden då orsakar igensättningar eller avlagringar i ledningarna. Det finns också en risk att anläggningsmaskiner läcker olja eller drivmedel.

Skador kan förebyggas genom att tillse att entreprenören har en arbetsmiljöplan där den här typen av frågor hanteras. Det kan innefatta daglig kontroll av arbetsfordon, rutiner för uppsamling av spill och att erforderligt material alltid finns till hands för att snabbt kunna minimera spill vid händelse av en olycka.

Hantering av dagvatten i byggskedet är en viktig aspekt som behöver bevakas på grund av vattenskyddsområdet. Lämplig lösning bör tas fram i samråd med kommunens miljökunniga.

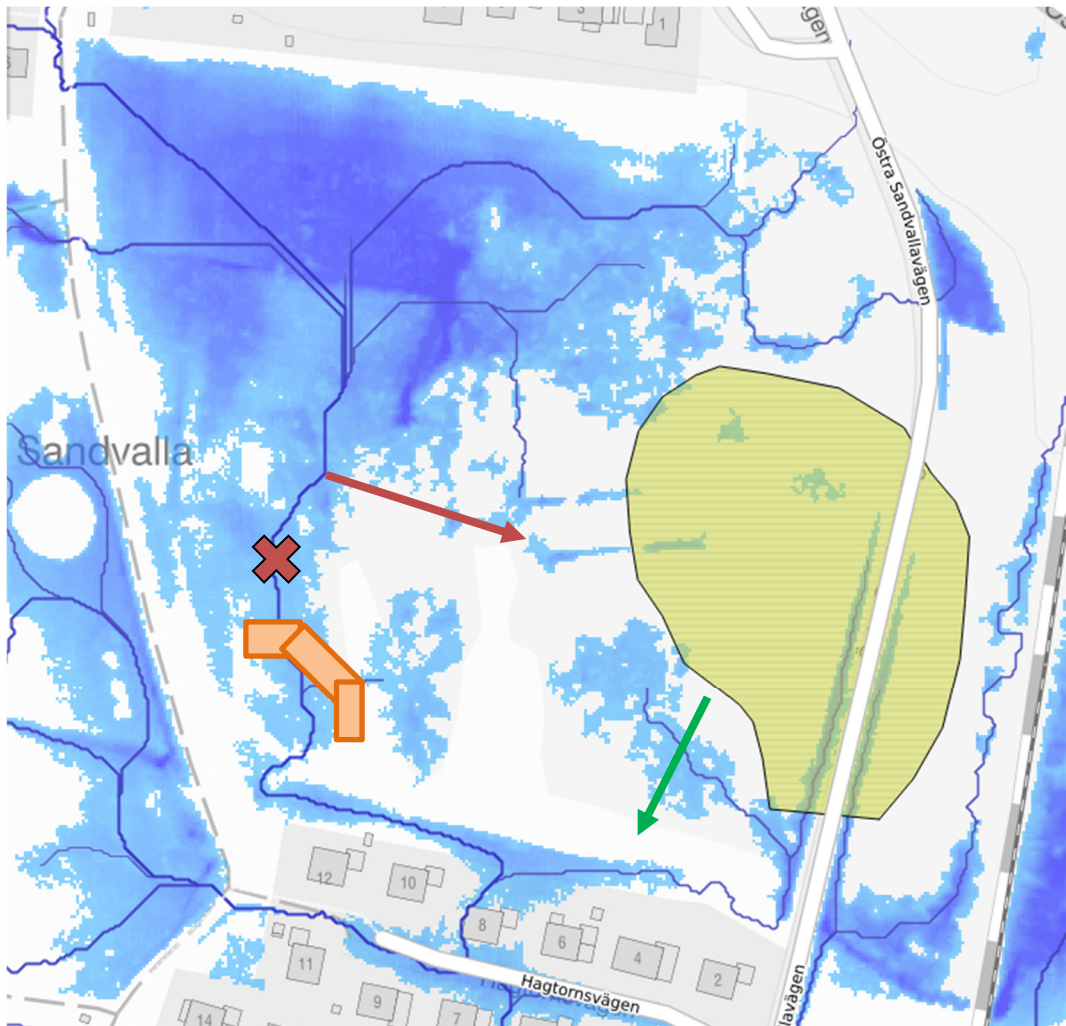
Förslag på hur dagvatten kan omhändertas under byggskedet är:

- Att anlägga de permanenta dagvattenåtgärderna först så att dagvatten kan omhändertas från början. För att undvika att dagvattenåtgärderna sätts igen under byggskedet kan åtgärderna göras nästan helt färdiga i början av byggskedet och slutföras efteråt
- Att anlägga tillfälliga dagvattenåtgärder i början av byggskedet som sedan ersätts med de permanenta åtgärderna. Exempel på tillfälliga lösningar är sedimentfällor eller mobila vattenreningssystem

Viktigt är att i slutet av byggskedet färdigställa de permanenta dagvattenanläggningarna och eventuella tillfälliga lösningar tas bort. Behov av rensning ska ses över och restprodukter ska omhändertas på ett lämpligt sätt utifrån föroreningsgrad.

5.2 Dagvattenhantering vid skyfall

Det är viktigt att klargöra skillnaden mellan dagvattenhantering och skyfallshantering, även om dessa kan överlappa varandra i sin funktion. I praktiken utgörs skyfall av det regn som inte får plats i det underjordiska dagvattensystemet och som skapar problem ovan mark och i byggnader vid dimensionerande nederbörd.



Figur 12. Dagvattenhantering vid skyfall, symboler förklaras i nedan text, Scalgo

Efter exploatering finns risk för instängt dagvatten intill nya byggnader där inga naturliga avrinningsvägar finns och risk för marköversvämningar blir en följd. Detta visas som kryss i Figur 12. Dagvatten från lågpunkten i åkermarken är inget problem idag men vid exploatering och byggnation av ny förskola måste det säkerställas att dagvatten inte rinner in i planområdet och belastar dagvattenanläggningar. Detta måste säkerställas genom exempelvis ett avskärande dike utanför planområdet som leds mot sankmarken. Detta visas som röd pil i Figur 12. Det avskärande diket måste från sankmarken anslutas till befintligt ledningsnät för dagvatten. Detta visas som grön pil i Figur 12. Om möjligt anordnas någon form av magasinering innan inlopp till befintligt ledningsnät.

6 Effekter av föreslagna åtgärder

Detaljplanens utbyggnadsplaner och föreslagna dagvattenåtgärder bedöms inte ha någon påverkan på dagvattenflödet vare sig uppströms eller nedströms detaljplanen. Dagvattnet som genereras inom planområdet kan fördröjas och hanteras inom satta gränser med utlopp mot befintlig dagvattenledning och föreslagen anslutningspunkt.

Med föreslagna dagvattenanläggningar bedöms flödet efter exploatering vara likartat som vid nuvarande markanvändning.

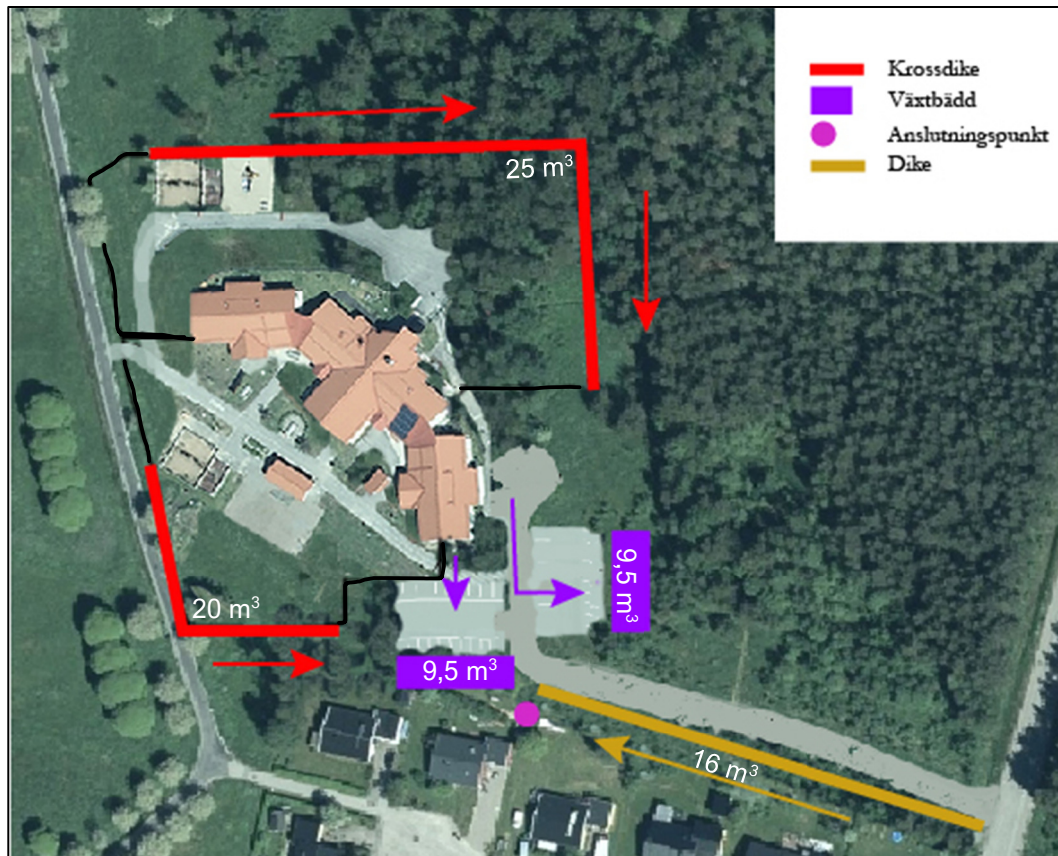
Tabell 6 redovisar beräknade föroreningshalter i µg/l samt föroreningsmängder i kg/år efter exploatering och efter rening. Tabellen visar även vilken reningseffekt som programmet räknar med. Antagandet om reningsanläggningar efter exploatering som har gjorts i föroreningsberäkningarna är krossdike, växtbädd och gräsdike. Grönmarkerade siffror visar när halter och mängder underskrider befintliga förhållanden.

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder med dagvattenåtgärder efter rening

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Halt efter rening (µg/l)	Mängd efter rening (kg/år)	Reningseffekt (%)
P	160	70	0,32	42
N	2 000	790	3,6	40
Pb	8	1,6	0,007	62
Cu	18	6,6	0,030	50
Zn	75	8,0	0,036	65
Cd	0,40	0,11	0,0005	59
Cr	10	2,1	0,010	47
Ni	15	1,8	0,008	51
Hg	0,03	0,017	0,00008	36
SS	40 000	16 000	72	66
Oil	400	66	0,3	73
BaP	0,03	0,006	0,000026	45

Efter rening understiger föroreningshalterna satta riktvärden för samtliga halter och även understiger befintliga förhållanden för sju av tolv halter. För mängderna understiger fem av tolv mängder befintliga förhållanden.

För att upprätthålla god rening kvävs att reningsanläggningarnas volym är 80 m^3 uppdelat på dagvattenanläggningarna i Figur 13. För flödesutjämning behövs en volym på 54 m^3 och tydligt blir då att reningen kräver mer och blir dimensionerade.



Figur 13. Föreslagen dagvattenhantering för planområdet med reningsanläggningar, Lektus

7 Slutsatser

Vid anslutning av planområdet till det befintliga ledningssystemet måste det befintliga systemets kapacitet kontrolleras av ledningsägaren innan påkoppling. Det är viktigt för att planområdet inte ska orsaka risk för källar- eller marköversvämningar inom det planerade området eller inom nedströms belägna bebyggelseområden.

Yta för hantering av dagvatten bör reserveras och U-område bör upprättas för befintliga allmänna ledningar som ska ligga kvar. Anslutningspunkt för dagvatten behöver ses över med ett exakt läge så att föreslagna dagvattenanläggningar kan utföras på ett tekniskt bra sätt.

Vid händelse av skyfall med större nederbördsmängder avleds dagvatten på ytan då marken är mättad och ledningsnätet går fullt. Avrinningsstråk med en genomtänkt höjdsättning för att avleda dagvatten måste därmed säkerställas. På så sätt förhindras stående dagvatten intill byggnader, vilket kan riskera att orsaka skador eller påverka framkomligheten. Höjdsättningen ska ske så att marken lutar från byggnader mot kringliggande gator eller andra öppna ytor där dagvatten kan transporteras vidare ytligt på ett säkert vis eller tillfälligt ansamlas utan att orsaka olägenheter.

En skötselplan bör upprättas för de dagvattenanläggningar som kommer utföras. Detta för att öka anläggningarnas livslängd samt öka chansen till bibehållen funktion.

Ansvarsfrågor, tillståndsfrågor, anläggningsfrågor och drift- och underhållsfrågor behöver lösas av exploatör, Hudiksvalls kommun och VA-huvudmannen innan exploatering.

Möjlighet till genomförande av detaljplanen på ett sätt så att god dagvattenhantering erhålls bedöms som god. Förslag på placering av byggnader sett till andel gröna ytor visar att det finns gott om mark som inte ska bebyggas.

8 Referenser

8.1 Tekniskt underlag/erhållet underlag från beställare

- VA-policy, Hudiksvalls kommun, 2018-06-18
- Underlag till dagvattenutredning, Hudiksvalls kommun, 2021-05-18
- Befintliga dagvattenledningar, PDF, Hudiksvalls kommun, 2021-05-25
- Förslag till plankarta, PNG, Hudiksvalls kommun, 2021-05-25
- PM Geoteknik och MUR, Ramboll, 2021-04-23
- Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Riktvärdesgruppen, 2009
- Jordartskarta- och genomsläppskarta, SGU, juni 2021
- Kartverktyg, Länsstyrelsen, VISS, SMHI, juni 2021
- StormTac, Version 20.2.2
- Scalgo (Skyfallskartering), juni 2021
- Möten med beställare, Hudiksvalls kommun, juni 2021
- Hallstaåsens föreskrifter, Länsstyrelsen i Gävleborg, 2010-10-15

8.2 Publikationer från Svenskt Vatten

- P104
- P105
- P110